

KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Lauri Koivisto
Visa Penttilä

KAHDEN VIIKON RYHMÄMUOTOISEN TASAPAINOHARJOITTELUN
IKÄÄNTYNEIDEN TASAPAINOON VAIKUTUS

Opinnäytetyö
Toukokuu 2014



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2014
Fysioterapian koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät
Lauri Koivisto, Visa Penttilä

Nimeke
Kahden viikon ryhmämuotoisen tasapainoharjoittelun vaikutus ikääntyneiden tasapainoon
Toimeksiantaja
Kotkan kaupunki, Karhuvuorikodin KotiKuntoon-yksikkö

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kahden viikon ryhmämuotoisen tasapainoharjoittelun vaikutuksia ikääntyneille osastokuntoutujille. Tutkimus toteutettiin toimeksiantajan tarpeisiin, jotta organisaation toimintatapaa olisi mahdollista tehostaa. Harjoittelun vaikutuksia mitattiin kansainvälisesti tunnetuilla ABC-kyselylomakkeella ja Bergin-tasapainotestistöllä. Tulosten luotettavuuden takaamiseksi tutkimukseen sisällytettiin interventio- ja kontrolliryhmä. Opinnäytetyöprosessi kesti huhtikuusta 2013 toukokuuhun 2014.

Intervention aikana Bergin-tasapainotestistön tuloksissa ei tapahtunut muutoksia kummassakaan ryhmässä. Silmämääräisesti havaittuna interventioryhmän suoritusvarmuus testin eri osioissa parani. ABC-kyselylomakkeen mukaan harjoittelua toteuttaneiden varmuus omasta tasapainostaan kasvoi.

Kahden viikon harjoittelujakso kohensi harjoitteluun osallistuneiden itsevarmuutta liikkua. Tärkeä motivaation lähde liikkeelle lähtemiseen oli sosiaalisen kanssakäymisen mahdollisuus. Jatkotutkimus suuremmalla osallistujamäärällä antaa enemmän tuloksia, ja harjoittelun vaikuttavuutta voidaan analysoida tarkemmin.

Kieli
suomi

Sivuja 43

Liitteet 4

Liitesivumäärä 13

Asiasanat
tasapaino, kaatuminen, ikääntyneet, kuntoutus



THESIS
May 2014
Degree Programme in Physiotherapy
Tikkarinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +35850 405 4816

Authors
Lauri Koivisto, Visa Penttilä

Title
Effects of a Two-week Group Balance Training in Elderly People
Commissioned by
City of Kotka, Karhuvuorikoti, KotiKuntoon-unit

Abstract

The aim of this thesis was to find out what effects a two-week balance training in a group would have on elderly people. The research was made for the needs of the commissioner so that the organization's way of working could be improved. The effects of the training were measured by the internationally known Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale and Berg Balance Scale (BBS). Intervention and control groups were included in the research to guarantee the reliability of the results. The process of the thesis lasted from April 2013 to May 2014.

During the intervention, neither group had any changes in the results of the BBS. It can be said that performances improved in the intervention group even though the results didn't change. According to ABC Scale, the certainty of their own balance got better among those who did the exercises.

The two-week training session improved self-confidence to move for those who participated in the training. An important source of motivation to move was the possibility of social interaction. For the follow up of the research it would be beneficial to get more results about the effects of the training with a larger number of participants. Also those results can be analyzed more specifically.

Language
Finnish

Pages 43
Appendices 4
Pages of Appendices 13

Keywords
balance, falls, elderly people, rehabilitation

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	5
2	Tietoperustan hankinta	6
3	Tasapaino.....	6
3.1	Asennonhallinnan strategiat	9
3.2	Proprioseptiikka	9
3.3	Lihaskuiman vaikutus tasapainoon	10
3.4	Hermoston aktivoituminen.....	11
4	Ikääntyminen ja tasapaino	12
4.1	Tasapainon aistiminen.....	14
4.2	Ikääntymisen vaikutus lihaskuimaan ja -massaan.....	15
4.3	Sairauksien ja lääkkityksen merkitys tasapainoon	17
4.4	Kaatumisten mahdollisia seurauksia	19
5	Tasapainon harjoittaminen	20
6	Ikääntyneen lihaskuimaharjoittelu ja motorinen oppiminen	23
7	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite	24
8	Opinnäytetyön toteutus.....	25
8.1	Tutkimusasetelma	25
8.2	Toimintaympäristö	26
8.3	Aineisto ja osallistujat	27
8.4	Aineiston analysointi.....	28
8.5	Harjoittelujakson toteutus	29
9	Tutkimuksen tulokset	30
10	Pohdinta.....	35
10.1	Osallistujat ja tulokset.....	36
10.2	Toteutus ja menetelmät	37
10.3	Eettisyys ja luotettavuus.....	38
10.4	Ammatillinen kasvu ja oma oppiminen	39
10.5	Johtopäätökset ja kehittämisisideat.....	40
	Lähteet.....	41

Liitteet

Liite 1	Saate
Liite 2	ABC-kyselylomake
Liite 3	Bergin tasapainotesti
Liite 4	Harjoitusohjelma

1 Johdanto

Kaatumiset ovat yleinen ilmiö ikäihmisten keskuudessa, ja usein niistä koituu vakaviakin seurauksia. Joka kolmas 65-vuotias ja puolet 80-vuotiaista henkilöistä kaatuu joka vuosi. Tilastojen mukaan vammoja aiheutuu joka toisesta kaatumisesta. (Suomen Fysioterapeutit 2011, 2.) Vaikka vammaa ei syntyisikään, kaatuminen johtaa valitettavan usein kaatumisen pelkoon. Itsenäisyyden menettämisen pelossa vältetään riskejä, ja seurauksena fyysinen inaktiivisuus. Lopputuloksena vähentynyt toimintakyky kasvattaa kaatumisen riskiä ja mahdollista vammautumista. Inaktiivisuuden aiheuttamana tukiverkosto ympäriltä katoaa, ja avunsaanti vaikeutuu. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 182.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kotkan kaupungin Karhuvuorikodin KotiKuntoon-yksikkö. Yksikkö on lyhytaikaiskuntoutusosasto pääasiassa Kymenlaakson keskussairaalan potilaille, jotka eivät kotiutusvaiheessa pärjää vielä itsenäisesti kotona. Tutkimuksen tarkoituksena oli kirjallinen tuotos todentamaan, millaisia vaikutuksia kahden viikon ryhmämuotoisella tasapainoharjoittelulla on ikääntyneisiin. Kahden viikon interventio määrittyi potilaiden keskimääräisestä osastolla oloajasta.

Aiemmin tutkitun tiedon perusteella ei ole näyttöä, että kahden viikon harjoittelulla tapahtuisi fysiologisia muutoksia lihastasolla. Muita muutoksia kuitenkin voi ilmetä, kuten subjektiivinen kokemus tasapainon varmuudesta, hermo-lihasjärjestelmän aktivoituminen ja aktiivisuus fyysisissä toiminnoissa.

Idea opinnäytetyöhön syntyi työharjoittelussa kyseisessä organisaatiossa. Heidän toiveenaan oli selvittää, onko ryhmämuotoisella tasapainoharjoittelulla vaikutuksia näin lyhyellä aikavälillä. Tutkimuksen tulokset jäivät toimeksiantajan käyttöön ja toivottavasti auttavat resurssien kohdentamisen suunnittelua jatkossa.

2 Tietoperustan hankinta

Tietoperustan hankinta alkoi tammikuussa 2013. Tietoperustaa hankittaessa asiasanoina olivat ikääntyneet, tasapaino ja harjoittelu. Edellämainittuja hakusanoja sekä niiden yhdistelmiä ja muunnelmia käyttäen tietoa haettiin myös suomen- ja englanninkielisistä lähteistä. Englanninkielisiä hakusanoja materiaalia etsittäessä olivat muun muassa elderly people, balance, training ja falls. Eniten sisältöä tietoperustaan löytyi kirjoista ja internetistä Googlen hakukoneen kautta. Tietoa ja tutkimuksia etsittiin myös kansainvälisistä PEDRO- ja Cochrane-tietokannoista.

Työtä tehdessä huomasimme, että ikääntyneiden tasapainoharjoittelusta ja ikääntymisen vaikutuksesta tasapainoon löytyy erittäin paljon tietoa. Kahden viikon interventiojaksosta ei tekemämme haun perusteella löytynyt aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia, vaan lyhyin oli viiden viikon mittainen. Tietoperustassa käytimme lähinnä kirjallähteitä niiden luotettavuuden takia. Internet-lähteistä hyödynsimme tutkimuksia ja erilaisia oppaita.

3 Tasapaino

Tasapaino on taito, jonka hermojärjestelmä omaksuu. Hermojärjestelmällä on apuna useita muita järjestelmiä: aistijärjestelmät, biomekaaniset tekijät (mm. tukipinnan laajuus ja kehon painopisteen sijoittuminen suhteessa tukipintaan), lihakset ja keskushermosto. Nykyisen käsityksen eli dynaamisen systeemiteorian mukana on syntynyt uudenlaisia näkemyksiä motorisen kontrollin ymmärtämiseen. Ympäristöstä ja ihmisen kehosta tulevat eri aistien välittämät tiedot säätelevät pystyasennon säilyttämistä ja liikkeen tuottamista. Asennon säätelyssä ihminen yhdistää sensorista tietoa tilanteen vaatimalla tavalla. Tietoa asennostaan suhteessa painovoimaan ihminen saa somatosensoristen, visuaalisten ja vestibulaaristen ärsykkeiden kautta. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 228–229.)

Tuntoradan eli somatosensorisen radan tehtävä on välittää tunto- ja paineimpulsseja ihosta, limakalvoista, jänteistä, nivelpusseista ym. Se välittää myös kipu-, lämpötila- ja

proprioseptiivisiä impulsseja. Radan ensimmäisen neuronin sooma sijaitsee selkäydinhermosolmussa tai aivohermosolmussa. Toinen sooma sijaitsee selkäytimessä tai ydinjatkeessa. Kolmannen sooman paikka on talamuksessa. Somatosensorinen alue toimii yhteistyössä motorisen alueen kanssa, ja vaikuttaa myös osaltaan liikkeiden säätelyyn. Primaariseksi tuntoalueeksi nimitetään somatosensorista aivokuorialuetta, joka on isoaivojen päälakilohkon etureunassa. Neuronien toiminta välittää tietoa ympärillä tapahtuvista asioista, esimerkiksi mitä ihon osaa kosketetaan tai havaittavan äänen korkeutta. Aivojen alueet on jaoteltu primaarin lisäksi myös sekundaari-alueisiin, joilla on suuret reseptiiviset kentät. Niiden alueiden tarkoituksena on nitoa samanaikaiset tai peräkkäiset aistinärsytykset toisiinsa. Vaurio sekundaarisessa alueessa voi heikentää käsitystä ruumiistaan ja asennoistaan. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkvist 2009, 480–482.)

Näköaistilla on merkittävin rooli ympäristön havaitsemiseen, sillä 70 prosenttia kaikista aistinsoluista sijaitsee silmissä. Aistinsolut ovat silmän takaosan verkkokalvossa. Tieto ympäristöstä siirtyy impulssina näköhermoa pitkin aivoihin, jotka tulkitsevat näköaistimuksen. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2011, 167.) Huolimatta iän myötä näköaistissa tapahtuvista muutoksista, sen merkitys korostuu asentoa ylläpitävänä aistina. Ensisijaisen tärkeää onkin korjata näkökykyä heikentävät ympäristötekijät, kuten valaistus ja kynnykset. (Era 1997, 58.)

Silmän lihakset veltostuvat, kun katse kohdistuu kauempana olevaan kohteeseen. Lihasten veltostuessa silmän mykiö litistyy ja katseen tarkentaminen onnistuu kohteeseen, joka on yli kuuden metrin päässä. Lähelle katsoessa ilmiö on päinvastainen. Silmän lihakset jännittyvät ja saavat mykiön muuttamaan muotoaan pyöreämmäksi, sillä lähellä oleva kohde tarkentuu taaemmaksi mykiössä. (Sand ym. 2011, 170.)

Silmän verkkokalvossa on kahdenlaisia aistinreseptoreita: sauvoja ja tappeja. Sauvat havaitsevat värejä näkökentässä, mutta ne mahdollistavat hämärässä näkemisen herkkyytensä takia. Tappien ansioista ihmisellä on hyvä värinäkö. Ne havaitsevat vain riittävän voimakkaan valon. Verkkokalvolta kuva siirtyy näköhermoa (nervus opticus) pitkin aivoille käsiteltäväksi. Aivoissa tieto siirtyy näköhermoa pitkin talamuksen kautta isoavopuoliskojen takaraivolohkoihin, jossa tieto käsitellään näkökuorialueella. (Sand ym. 2011, 176.)

Kehon koordinaatioon ja hallintaan tarvittavat lisätiedot ihminen saa sisäkorvien tasapainoelimistä (Sand ym. 2011, 164). Asentotuntoa välittävät reseptorit sijaitsevat sisäkorvan kalvosokkelon soikeassa (utriculus) ja pyöreässä (sacculus) rakkulassa. Asentoreseptorit ovat karvasoluja, joita yhdistää kalvomainen hyytelökerros. Hyytelö sisältää kalsiumkarbonaattimurusia eli tasapainokiviä (statoconia). Tasapainokivet ovat ympäröivää hyytelönestettä painavampia, joten ne reagoivat painovoimaan ja liikkueessaan muuttavat karvasolujen asentoa. Tällä tavalla pään asento määrittää karvasoluista lähtevien impulssien suunnan. Päässä tapahtuva kiihtyvä tai hidastuva liike aktivoi kaarikäytävissä olevat liikereseptorit. Kummassakin sisäkorvassa on kolme kappaletta kaarikäytäviä, jotka sisältävät nestettä. Liikkeen muuttuessa neste pyrkii säilyttämään liikesuuntansa, johtuen hitaudestaan. Liikkueessaan neste taivuttaa kaarikäytävien laajentumisissa (ampulla) olevia karvasoluja, joita myös yhdistää hyytelömassa. Kaarikäytävät ovat kaikissa avaruudellisissa suunnissa suorakulmassa toisiinsa nähden, joten vähintään yksi niistä reagoi kiertoliikkeen molemmissa korvissa. Sisäkorvassa sijaitsevat asentoreseptorit vastaanottavat ärsykeitä suoraviivaisesti kiihtyvistä tai hidastuvasta liikkeestä. Asentoreseptoreiden tehtävä on välittää tietoa pään asennosta suhteessa painovoimakenttään. Tällä tavoin ihminen saa tietoa, mikä suunta on alas- ja mikä ylöspäin. (Nienstedt ym. 2009, 487.)

Asennonhallinta eli tasapaino on kyky kontrolloida massan keskipistettä suhteessa tukipintaan (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 162). Huojumisstrategialla, eli huojumalla eteen, taakse ja sivulle, pystytään hallitsemaan seisomatasapainoa. Tasapainoa analysoidaan painopisteen ja jalkojen tukipinnan välisenä suhteena. Painopisteen siirtyessä tukipinnan reuna-alueille tai sen ulkopuolelle vaikeutuu tasapainon ylläpitäminen niin liikkeessä kuin paikallaan ollessa. (Talvitie ym. 2006, 228.)

Keskushermosto säätelee ihmiskehossa sisäisesti lihasten ja nivelten toimintaa. Useat päivittäisten toimintojen liikesuoritukset vaativat kehon painopisteen siirtämistä oikeassa suhteessa tukipintaan. Kehon asento määrittää tarvittavan tukipinnan laajuuden. Esimerkiksi tuolilta ylösnousussa on pystyttävä siirtämään kehon painopiste riittävän pitkälle reisien päälle. On myös huomioitava, ettei painopiste nousun aikana siirry liaksi eteen tai taakse, kun jalkojen ojennus ylös noustessa alkaa.

Sivuttaissuuntaisen tasapainon hallitsemista ei tule unohtaa, sillä kävellessä se yhdistetään eteenpäin suuntautuvaan työntövoimaan. (Talvitie ym. 2006, 228–229.)

3.1 Asennonhallinnan strategiat

Seisomatasapainoa hallitaan ensisijaisesti nilkkastrategian avulla. Kun asentoa horjutetaan taaksepäin, henkilö huojuu eteenpäin. 90–100 millisekuntia horjuttamisen jälkeen aktivoituu gastrocnemius-lihas. Hamstring-lihakset aktivoituvat 20–30 millisekuntia myöhemmin, ja lopuksi selän lihakset aktivoituvat tasapainon ylläpitämiseksi. Taaksepäin huojuessa aktivoituvat edellämainittujen lihasten vastalihakset: tibialis anterior, quadriceps femoris ja vatsan alueen lihakset. (Talvitie ym. 2006, 232.)

Mikäli nilkkastrategia estyy, käytetty mekanismi muuttuu lonkkastrategiaksi, jossa asennonhallinta tapahtuu lonkkanivelen liikkeen avulla. Eteenpäin huojunnassa käytetyt lihakset ovat järjestyksessä vatsan lihakset ja sitten quadriceps femoris. Taaksepäin huojunnassa järjestys on selän lihakset ja tämän jälkeen hamstring-lihakset. Kehon painopisteen siirtyessä voimakkaasti pois jalkojen muodostaman tukipinnan alueelta, on ihmisen reaktio ottaa askel liikkuvan painopisteen suuntaan. (Talvitie ym. 2006, 232.)

On saatu tutkimustuloksia, joiden mukaan askeltaminen ja käden liikkeet aktivoituvat varhaisessa vaiheessa osaksi liikesuoritusta ihmisen kehon painopisteen siirtyessä lähelle tukipinnan reuna-aluetta. Edellä mainitut strategiat alkavat toimimaan samaan aikaan kuin nilkkastrategia. Niiden aktivoituminen tapahtuu nopeammin kuin tahdonalaisten liikkeiden. Kyseisissä tuenmuutosreaktioissa ei esiinny ennakoivaa lihaskontrollia, toisin kuin tahdonalaisissa reaktioissa. Tuenmuutosreaktiot vaikuttavat eniten tukipinnan laajenemiseen ja käden avulla tapahtuvaan asennon vakauttamiseen. Tukiaskeleen ottaminen ei ole mahdollista käytettäessä lonkkastrategiaa. (Talvitie ym. 2006, 232.)

3.2 Proprioseptiikka

Lihaksissa, jänteissä ja nivelpusseissa on reseptoreita, joita kutsutaan proprioseptoreiksi. Ne välittävät tietoa kehon ja jäsenien asennosta ja liikkeistä. Sisäkorvassa sijaitsevat

asento- ja liikereseptorit luokitellaan myös proprioseptoreiksi, mutta niitä nimitetään yleisesti tasapainoreseptoreiksi. Näiden reseptorien lisäksi ihminen säätelee tasapainoaan muun muassa ihossa olevien reseptoreiden sekä näköaistin avulla. (Nienstedt ym. 2009, 486.) Lihaksissa on paljon reseptoreita, jotka viestittävät keskushermostolle tietoa asennosta ja tilasta. Reseptorit, eli aistinsolut, lähettävät impulsseja, jotka välittävät tietoa lihaksen pituudesta sekä lihaksen supistus- ja venytysnopeudesta. (Sand ym. 2011, 152.)

Jänteeseen kiinnittyy hermopäätteitä, joita kutsutaan jännereseptoreiksi. Ne reagoivat jännteen venytykseen, vaikka ihminen ei sitä tiedosta. Reseptoreista lähtevien impulssien tehtävä on hillitä lihasliikkeitä automaattisesti ja avustaa liikkeen tarkoituksenmukaisuutta. Impulssit estävät myös lihasten liian voimakkaat pituuden muutokset, joiden seurauksena voi olla kudosten vahingoittuminen. Nivelpusseissa sijaitsevien reseptoreiden tehtävä on välittää informaatiota keskushermostolle nivelen taivutuskulmasta ja sen muutoksesta. Tämä mahdollistaa jäsenten asentojen tiedostamisen ilman visuaalista kontaktia. (Nienstedt ym. 2009, 489.)

3.3 Lihasvoiman vaikutus tasapainoon

Ihmisen painosta yli puolet on lihasmassaa, ja suurin osa lihaksista kiinnittyy luihin. Luustolihakset mahdollistavat supistuessaan liikkumisen, asennon säätelyn, puhumisen ja hengittämisen. Toisin sanoen lihaksia tarvitaan, jotta kanssakäyminen ympäristön kanssa mahdollistuu. (Sand ym. 2011, 234.)

Lihasten pääasiallinen tehtävä on voimantuotto, jotta liikkuminen ja toiminta on mahdollista (Sipilä, Rantanen & Tiainen 2013, 141). Luustolihakset mahdollistavat nivelten liikkumisen, koska usein lihakset kiinnittyvät jänneiden avulla luustoon nivelten molemmiin puolin. Lihakset eivät ainoastaan liikuta niveliä, vaan ne myös tukevat niitä ja tarvittaessa estävät niiden liikkeet kokonaan. Lihassolujen tehtävä on tuottaa voimaa supistamalla lihasta, jolloin itse nivelen liike tapahtuu. Lihaksen voi myös jännittyä pitkittyneessä tilanteessa supistumatta lainkaan. (Sand ym. 2011, 236.)

Yhteistoiminnassa vaikuttavat lihakset on kyettävä aktivoimaan asennonhallinnan säätelyssä liikkeen aikana. Lihasvoiman tulee olla riittävä, jotta asennon ylläpito ja

korjaaminen onnistuvat vaivattomasti. Adaptiivisten järjestelmien, jotka säätelevät motorisia ja sensorisia järjestelmiä, on sopeuduttava muuttuviin tehtäviin ja ympäristöön. (Talvitie ym. 2006, 230.) Lihassupistukset voidaan jaotella kahteen eri ryhmään. Isometrinen lihassupistus on voimantuottoa ilman ulkoista liikettä. Esimerkiksi kauppakassin kannatteleminen on isometristä lihastyötä. Isometrisen lihassupistuksen vastaliike on dynaaminen lihassupistus, jossa syntyy havaittava liike. Dynaaminen lihastyö koostuu konsentrisesta (lihas supistuu) ja eksentrisestä (lihas pitenee) supistuksesta. Esimerkiksi istuen jalan ojennusta tehtäessä etureiden lihakset tekevät konsentrista työtä, ja jalan takaisin koukistamisessa samat lihakset tekevät eksentristä työtä. (Sipilä ym. 2013, 144–145.)

Lihassolut, sidekudokset, verisuonet ja hermot muodostavat luustolihasen. Lihassoluja kutsutaan usein myös lihassyiksi niiden pitkän muodon vuoksi. Lihassyitä ympäröi sidekudos, ja useat syyt muodostavat lihaskimpun, jota ympäröi sidekudoskalvo. Lihas muodostuu useasta kimpusta, jotka yhtyvät lihaksen päässä olevaan jänteeseen. (Sand ym. 2011, 236.)

Yksittäisillä lihaksilla voi olla monta eri tehtävää liikkeiden tuottamisessa. Lihakset voivat olla liikettä tehdessä agonisteja, antagonisteja, synergisteja tai fiksaattoreita. Synergia tarkoittaa, että useampi lihas yhteistyössä liikuttaa niveltä. Agonisti on päälihas liikkeen tekemisessä, mutta synergisti on lihas, joka epäsuorasti osallistuu liikkeen tuottamiseen. Antagonisti on lihas, joka on liikkeen vastavaikuttaja. Esimerkiksi hauislihas on kyynärnivelen koukistuksessa agonisti, ja ojentajalihas toimii antagonistina. Fiksaattorilihakset estävät ei halutut liikkeet stabiloiden ja ohjaten nivelen liikettä. (Dalley & Moore 1999, 26–31.)

3.4 Hermoston aktivoituminen

Anaerobisen harjoittelun seurauksena ensimmäiset vaikutukset kehoon tapahtuvat hermostossa sen aktivoituessa. Vasta pidempiaikaisella harjoittelulla on vaikutuksia luustolihasiin. Aktivoituminen lisää maksimaalista ja räjähtävää voimaa, sillä hermoimpulssin johtumisnopeus paranee. Harjoittelun aikaansaama tapahtumaketju alkaa aivokuoritasolla opittaessa uusia liikkeitä. Tämän jälkeen hermostollisia muutoksia tapahtuu selkäydintasolla kortikospinaalisissa juosteissa.

Harjoittelemattomilla henkilöillä ei ole kykyä hyödyntää motoristen yksiköiden täyttä potentiaalia. Aiheesta tehdyn tutkimuksen perusteella vain 71 prosenttia lihaskudoksesta aktivoituu maksimaalisessa suorituksessa. (Baechle & Earle 2008, 94–96.) Motoriseen yksikköön kuuluvat alfa-motoneuronit ja lihassytt, joihin se kiinnittyy. Maksimivoiman tuottamiseen tarvitaan kaikkien agonisti-lihaksissa olevien motoristen yksiköiden aktivoitumista. Maksimivoiman kasvamisen edellytyksenä ovat seuraavat muutokset hermostossa: motoristen yksiköiden käyttöönoton lisääntyminen, viestin kulkunopeuden kasvaminen, viestin kulun tahdittaminen ja näiden yhdistelmät. Anaerobinen harjoittelu voi parantaa myös refleksejä hermoston tiedonkulun tehostuessa. (Baechle & Earle 2008, 96.)

4 Ikääntyminen ja tasapaino

Monet tekijät lisäävät kaatumisen riskiä (Suomen Fysioterapeutit 2011, 2). Asennonhallintakyvyn lisäksi kaatumistapaturmille altistavat lihasheikkous, kävelykyvyn muutokset, samanaikaisesti käytettävien lääkkeiden yhteisvaikutukset, monet sairaudet ja aiemmat kaatumiset sekä niistä aiheutunut kaatumisen pelko (Pajala ym. 2013, 182).

Tapaturmariski kasvaa ikääntymisen seurauksena, sillä ikääntyessä lihasten ja luiden massa pienenee ja nivelten liikkuvuus laskee. Edellämainittujen seikkojen seurauksena tasapaino ja reaktionopeus heikkenevät. 50-vuotiaana lihasmassa on pienentynyt 10 prosenttia ja 70-vuotiaana jo 40 prosenttia. Pitkäaikaissairaudet, fyysinen inaktiivisuus ja huono ravitsemus heikentävät lihasvoimaa ikääntyneillä. Selvimmin lihasvoiman heikentyminen näkyy alaraajojen lihaksissa. Nivelten liikkuvuus on merkittävä tekijä ikääntyneen toimintakyvyn kannalta. Usein liikkuvuus nivelissä pienenee nivelvaivojen seurauksena, ja sitä kautta liikkumisvaikeudet lisääntyvät. (Bäckmand & Vuori 2010, 31.)

Kaatumisten ehkäisyssä fysioterapeutin ammattitaito on erittäin tärkeää arvioitaessa liikkumis- ja toimintakykyä, mutta huomiota on myös kiinnitettävä niiden ylläpitoon ja parantamiseen. Fysioterapeutilla on koulutuksensa takia myös olennainen rooli harjoittelun suunnittelussa, toteutuksessa ja seurannassa. (Suomen Fysioterapeutit 2011,

2.) Monipuolisella liikuntaharjoittelulla voidaan tehokkaasti ehkäistä kaatumisia ja niistä koituvia vakavia vammoja. Harjoittelussa on ensiarvoisen tärkeää aina kiinnittää huomiota siihen, että se sisältää tasapainoa varmentavia ja lihasvoimaa lisääviä liikkeitä. Harjoittelun voi toteuttaa joko yksin tai ryhmissä. Ryhmäliikunnan positiivisena puolena on siinä tapahtuva sosiaalinen kanssakäyminen. Iäkkäillä henkilöillä, joiden toimintakyky on jo heikentynyt huomattavasti, tulee ryhmäkoon olla pieni. (Suomen Fysioterapeutit 2011, 2–3.)

Huimaus on useimmiten seurausta heikentyneestä terveydentilasta, ja sitä esiintyy henkilöillä, jotka kärsivät sydänoireista, muistin heikentymisestä, ahdistuksesta tai depressiosta. Myös liikuntavaikeuksilla ja pelkotiloilla on vaikutusta huimauksen esiintyvyyteen. Huimauksesta kärsii joka kolmas ikäihminen, ja se voidaan jaotella neljään eri kategoriaan. Näitä ovat kiertohuimaus, tajunnan menettämisen tunne, kaatumisen tunne ja epämääräinen huimaus. (Tilvis 2010a, 323–324, 327.)

Vanhenemisen muutokset aiheuttavat huimausta, eikä ikäihminen pysty toteuttamaan pystyssä pysymisen strategiaa. Strategiassa ihminen käyttää kaikkia aistijärjestelmiään tasapainon varmistamiseksi ja tilanteen mukaan tukeutuu vahvimpaan järjestelmäänsä tasapainon kontrolloimiseksi. Ikääntyessä kaikki tasapainon järjestelmät heikentyvät, ja samalla säätelymekanismit keskushermostossa hidastuvat. Esimerkiksi jännerefleksi hidastuu ja johtaa huojumiseen seistessä riippumatta siitä, ovatko silmät auki vai kiinni. Huimaus pahenee inaktiivisuuden seurauksena, joten vanhusta on rohkaistava liikkumaan. (Tilvis 2010a, 323–324, 327.)

Äkillinen vuoteesta ylösnousu voi johtaa verenpaineen laskuun ja sitä kautta huimauksen tunteeseen. Ikäihmisillä tämä johtuu verenkiertoelinten reaktioiden hidastumisesta iän myötä, mutta asennon vakiintuessa se on ohimenevää. Tapahtumasarjaa kutsutaan ortostaattiseksi huimaukseksi, ja sen esiintyvyyttä voi vähentää harjoittamalla verenkiertoelimistöä. Tasapainoharjoituksilla on myös todettu olevan vaikutusta kaikenikäisessä huimauksen hoidossa. (Saarela 2013.)

Iäkkäiden tasapainoon liittyvissä tutkimuksissa on tullut ilmi, että myös iäkkäät henkilöt voivat liikkua vaikeuksista ja selviytyä päivittäisistä askareista hyvän tasapainon avulla

(Talvitie ym. 2006, 231). Huono tasapaino ja heikko lihasvoima lisäävät alttiutta kaatumisille ja vammautumisille (Era 1997, 59).

4.1 Tasapainon aistiminen

Aistinelimien tehtävä on kerätä informaatiota ympäristöstä ja aistinhermojen kautta välittää tieto keskushermostolle (Salminen 2003, 194). Ihmisen vanhetessa tietoa vastaanottavien ja käsittelevien aistijärjestelmien toimintahäiriöt vaikeuttavat kävelyä (Talvitie ym. 2006, 230). Kaatumisvaaraa lisää heikentynyt asennonhallinta, sillä se on edellytys liikkumiskyvylle. Kun kysytään ikääntyneiltä itseltään tasapainon ongelmat ovat suurin päivittäisten toimintojen häirttekijä. (Pajala ym. 2013, 168.)

Näköaisti välittää ihmiselle tietoa ympäristöstä. Ikääntyessä näköaisti heikentyy, jolloin ympäristön hahmottaminen ja esteiden havaitseminen heikkenevät, mikä johtaa turvallisen liikkuminen ja pystyasennon säilyttämisen vaikeutumiseen. Ikääntymisen myötä näön tarkkuus alenee, valoherkkyys huononee, kontrastien erottaminen heikkenee, silmä mukautuu hitaammin muuttuviin olosuhteisiin, syvyyserojen hahmottaminen heikkenee ja näkökentässä ilmenee puutoksia. Näiden lisäksi erilaiset silmäsairaudet, kuten harmaa- ja viherkaihi, voivat heikentää näköä entisestään. Näkökyvyn ongelmat ovat valitettavan yleisiä ikääntyneiden keskuudessa, sillä vanhetessa näön merkitys korostuu tasapainoa säädeltäessä. Näöllä kompensoidaan muiden tasapainoa ylläpitävien järjestelmien heikkenemistä. (Mänty, Sihvonen, Hulkko & Lounamaa 2007, 12.)

Tasapainon hallinnassa asento- ja kosketustunto ovat merkittävässä osassa. Aistinsoluja on jänteiden, lihasten ja ihon lisäksi myös nivelissä ja ligamenteissa. Niiden tehtävänä on aistia esimerkiksi lihasten jännitystä, ihon lämpötilaa ja nivelten asentoja. Liikkeiden tuottamisen kannalta nämä tiedot ovat oleellisia. Ikääntymisen myötä näiden aistinkanavien reseptorit todistetuksi heikkenevät, jolloin muun muassa alustan vaihtelut ja tieto asennon muutoksista epätarkkenevat vaikeuttaen tasapainon ylläpitämistä. (Mänty ym. 2007, 12.)

Sisäkorvan tasapainoelimen eli vestibulaarijärjestelmän tehtävä on viestiä tietoa pään asennosta ja sen muutoksista painovoimaan nähden. Vestibulaarijärjestelmästä saadun tiedon avulla ihminen kykenee erottamaan oman liikkeensä ympäristön liikkeestä. Vestibulaarijärjestelmä sisältää kaarikäytäviä ja tasapainokiviä, jotka aistivat kiihtyvyyksiä, hidastuvuuksia ja pään asentoa suhteessa painovoimaan. Rakenteiden toiminta todistettusti heikkenee ikääntymisen myötä. (Mänty ym. 2007, 12.) Poikkeavuudet vestibulaarijärjestelmässä aiheuttavat huimausta ja epävakautta haittaamalla katseen kohdistamista ja tasapainon ylläpitämistä (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 66).

Kuuloaisti antaa informaatiota ympäröivän tilan tapahtumista, koosta ja muista ominaisuuksista. Ikääntyessä äänen taajuuden ja voimakkuuserojen tunnistaminen hankaloituu. (Sorri & Huttunen 2013, 186–189.)

Keskushermosto vastaa eri aistinkanavista tulevien tietojen valikoinnista ja yhdistämisestä. Tietoja käytetään asennon aistimiseen ja liikkeiden valitsemiseen, eli motorisiin vasteisiin. Keskushermoston toiminta hidastuu tutkitusti ikääntyessä, mikä heikentää aistitiedon ja lihaksien aktivoinnin yhdistämistä toisiinsa. Esimerkiksi liikkeen ajoitus ja nopeus heikkenevät. Tutkimusten mukaan 20. ja 60. ikävuoden välissä ikääntymisen seurauksena reaktioaika hidastuu noin 25 prosenttia lisäten samalla kaatumisvaaraa. Muutoksia tapahtuu myös muissa asennonhallintaan liittyvissä järjestelmissä, jotka lisäävät keskushermostossa informaatioiden prosessoinnin vaatimuksia. (Mänty ym. 2007, 12.)

4.2 Ikääntymisen vaikutus lihasvoimaan ja -massaan

Korkeimmillaan lihasvoima on 20–30 vuoden välisenä aikana. Fyysisen aktiivisuuden ja elintapojen pysyessä jokseenkin samoina lihasvoimassa ei tapahdu suuria muutoksia 50 ikävuoteen mennessä. Ylitettäessä 50 ikävuotta, lihasvoima alkaa heikentyä noin yhden prosentin vuosittain. Ikääntyessä lihasvoiman heikkeneminen kiihtyy ja 65 vuoden jälkeen se on 1,5-2 prosenttia vuodessa. (Sipilä ym. 2013. 143–144.) Lihasvoiman on todettu vähenevän alaraajoissa yläraajoja nopeammin. Lihakset, jotka vastustavat painovoimaa, heikkenevät muita lihasryhmiä nopeammin. Lihassyiden määrän ei ole todettu vähenevän, mutta pinta-ala pienenee. (Heikkinen 2011, 189.) Syitä

ovat sairaudet, muissa elinjärjestelmissä tapahtuvat muutokset, fyysinen aktiivisuus ja hermo-lihasjärjestelmän vanheneminen. Naisilla lihasvoiman heikkeneminen on luultavasti intensiivisempää, johtuen vaihdevuosien hormonaalisista muutoksista. (Sipilä ym. 2013. 146.)

Ikääntyneiden henkilöiden lihasten suorituskky heikkenee, koska lihasmassa vähenee ja toiminta liikehermoissa alenee. Lihasseikkouden syitä ovat esimerkiksi fyysinen inaktiivisuus, ravitsemustilan heikentyminen, muutokset hormonaalisessa toiminnassa, sairaudet ja niitä varten otettava lääkitys. Pystyasennon säilyttämisen kannalta merkittävimmät lihasryhmät ovat vartalon ja alaraajojen ojentajat ja koukistajat sekä lonkan loitontajat. Näiden lihasryhmien heikentyminen vaikeuttaa tasapainon hallintaa, ja liikkumiskyky heikkenee voimantuottonopeuden hidastuessa. Useissa päivittäisissä toiminnoissa tärkeää on lihaksen voimantuottonopeus, esimerkiksi portaita noustessa. (Mäntä ym. 2007, 13.)

Lihassolujen on havaittu jakautuvan ikääntymisen myötä. On olemassa tutkimuksia, jotka toteavat hitaiden lihassolujen määrän olevan suurempi iäkkäillä kuin nuorilla. Teoriassa nopean liikehermosolun kuoltua lihassoluun kiinnittynyt hidas liikehermosolu alkaa vastata alueen hermotuksesta. Lopputuloksena toimivien motoristen yksiköiden määrä on vähentynyt ja koko suurentunut. (Sipilä ym. 2013, 147.)

Tasapainon hallinta vaikeutuu erityisesti äkkinäisissä ja odottamattomissa tilanteissa johtuen lihasvoiman vähenemisestä ja voimantuottonopeuden alenemisesta (Pajala ym. 2013, 169). Useissa ikääntyneiden kaatumisia käsittelevissä tutkimuksissa on käynyt ilmi, että huono alaraajojen lihasvoima korreloi kaatumisten määrää. Ikääntyminen vaikuttaa negatiivisesti asentoon ja kykyyn hallita pystyasentoa, sillä asento muuttuu jäykäksi ja varovaiseksi. Lonkkalihasten heikentynyt voima vähentää kykyä kontrolloida ylävartalon asentoa kävelyn aikana. Ikääntymisellä on vaikutusta myös askelpituuden lyhenemiseen, johtuen heikentyneestä ylävartalon hallinnasta. Samoin lonkan loitontajalihasten vähentynyt voima kaventaa askelleveyttä, eikä näin ollen sivusuuntainen stabiilitteetti lantiossa onnistu. (Talvitie ym. 2006, 232–234.)

Yli 50 prosenttia motorisista neuroneista häviää 60. ikävuoden jälkeen lanne- ja ristirangan selkäydinhermosolmuissa. Neuronien väheneminen heikentää neuraalista koordinaatiota ja lihasten toimintakykyä. (Heikkinen 2011, 189.)

4.3 Sairauksien ja lääkityksen merkitys tasapainoon

Lihaskuonon on todettu heikkenevän useiden sairauksien takia joko suoraan tai välillisesti, lisäten toiminnanvajausta. Tällaisia sairauksia ovat muun muassa krooninen keuhkoastma, diabetes, sepelvaltimotauti, osteoartriitti, reuma ja halvaukset. Sairaalahoidossa on todettu vuodelevon vähentävän lihaskuonon 2 prosenttia päivässä. Edellä mainittujen sairauksien seurauksena ihminen usein passivoituu, ja lihasten käyttö pienenee, mikä johtaa lihaskuonon heikkenemiseen. (Sipilä ym. 2013, 148.)

Lihavaksi ihmiseksi luokitellaan nainen, jonka rasvan osuus kehon painosta on yli 25 prosenttia ja mies, jonka kohdalla osuus on yli 15 prosenttia. Käytännössä ylipainoa kuitenkin mitataan painoindeksillä (body mass index). Laskukaava painoindeksin laskemiseksi on paino jaettuna pituuden neliöllä. Normaalipaino indeksillä laskettaessa on 18,5 - 25 kg/m², ja yli menevä luokitellaan lihavuudeksi. (Fogelholm & Kaukua 2011, 423–424.) Ylipaino altistaa useille sairauksille, mutta myös passivoittaa. Lihaskuonon on voitettava painovoima, jotta liikkuminen on mahdollista. Motorisella taidolla on myös merkitystä siihen, kuinka paljon lihaskuonon liikkeen suorittamiseen tarvitaan. Motorisesti heikko suorittaja kuormittaa lihaskuonta huomattavasti enemmän kuin motorisesti taitava. Esimerkiksi heikko asennonhallitsija keskittyy kävelyn ohessa paljon energiaa pelkästään pystyssä pysymiseen ja näin ollen väsy nopeammin. (Sipilä ym. 2013, 148.)

Sarkopenia eli lihaskatoa ei tule sekoittaa normaaliin inaktiivisuuden aiheuttamaan lihassurkastumiseen. Vertailtaessa solutasolla sarkopenia aiheuttaa soluvauriota tai -kuolemia lihaskuonon pienentyessä, kun taas inaktiivisuuden seurauksena lihassolujen lukumäärä säilyy ennallaan, vaikka lihaskuonon vähenee. Sarkopenia altistaa hitaille lihassolutyypeille, mutta inaktiivisuus lisää nopeita lihassoluja. (Rantanen 2011, 287.) Muita tasapainoa heikentäviä sairauksia ovat muun muassa Parkinsonin tauti, perifeerinen neuropatia, ortostaattinen hypotonia ja huimaus (Mäntä ym. 2007, 14).

Lääkkeitä käyttää lähes jokainen ikääntynyt henkilö, ja suurin osa heistä käyttää useampaa kuin yhtä lääkeä. Vuonna 2003 kahdella kolmasosalla yli 75-vuotiaasta väestöstä oli käytössä vähintään kuusi lääkeä samanaikaisesti. Lääkkeillä on haitta- ja yhteisvaikutuksia, ja alttius niille kasvaa useiden lääkkeiden yhdenaikaisella käytöllä.

Ikääntymisen muutokset vaikuttavat lääkkeiden kulkuun kehossa ja altistavat lääkkeiden haittavaikutuksille. Haittavaikutuksia voivat olla esimerkiksi väsymys, refleksien hidastuminen, näön sumeneminen, matala verenpaine, ortostaattinen hypotonia ja liikkeiden hallinnan heikentyminen, joista kaikilla on kaatumisriskiä lisäävä vaikutus. Tietyt lääketypit eivät myöskään sovi yhteen, esimerkiksi keskushermostoon ja sydän- ja verenkiertoelimistöön vaikuttavat lääkkeet yhdessä lisäävät kaatumisriskiä. (Mänty ym. 2007, 15.) Tämänhetkiselä tutkimustiedolla lääkaineryhmistä verenpaineläkkeillä on suurin vaikutus suorituskyvyn heikentymiseen. Sydämen minuuttitulavuus pienenee heikentyneen sykevasteen vuoksi. Tämä johtaa nopeampaan ja voimakkaampaan väsymiseen liikuntasuorituksen aikana. Lisäksi on todettu, että tulehduskipu-, uni-, masennus- ja mikrobilääkkeet huonontavat suorituskykyä. Mikrobilääkkeitä käytettäessä on kuitenkin otettava huomioon, että suorituskykyyn saattaa vaikuttaa enemmän infektio kuin itse lääkeaine. (Vanakoski & Ylitalo 2011, 540, 542.)

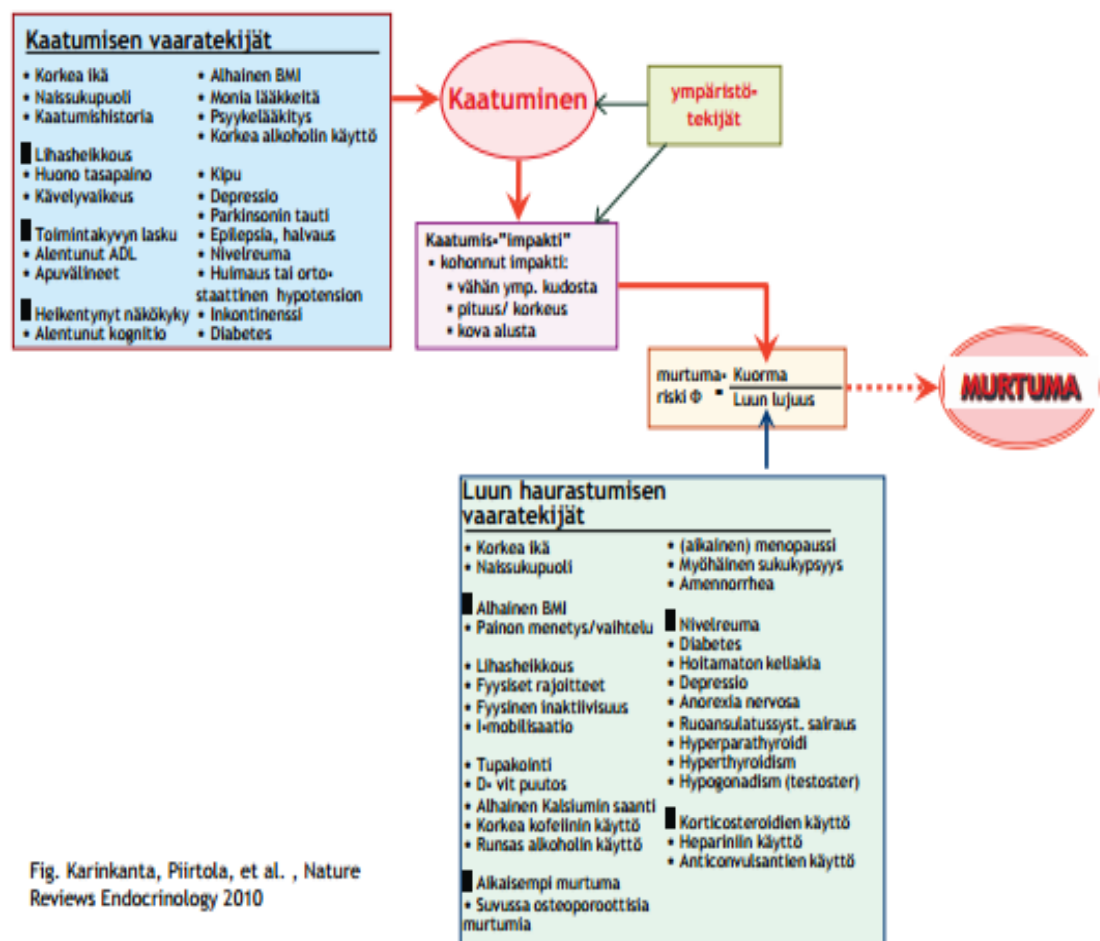
Lihassoiman ja sen heikkouden on todettu liittyvän kuoleman ennusteeseen (Sipilä ym. 2013, 148). Lihassoiman ja lihasmassan yhteydestä kuolemaan tehdyn tutkimuksen mukaan lihasmassalla ei ole vaikutusta kuolleisuuden ennusteeseen. Tutkimukseen osallistui 2 292 iältään 70–79-vuotiaista henkilöä. Osallistumisen kriteerinä oli, että henkilö pystyy kävelemään 400 metriä ja 10 porrasta ilman apua, hänellä ei ollut todettu syöpää, eikä hänellä ollut ongelmia päivittäisten toimintojen suorittamisessa (ADL). Tutkimus kesti yli kuusi vuotta, jonka aikana 286 osallistujaa kuoli keskimäärin 4,9 vuoden sisällä tutkimuksen aloittamisesta. Tutkimuksessa mitattiin käden puristusvoimaa ja etureiden (quadriceps) lihasvoimaa. Käden ja reiden alueelta otettiin poikkileikkauskuvaa DXA-röntgenillä ja magneettikuvalla mitattiin reiden koko. Kuvien avulla pystyttiin selvittämään kuvattujen alueiden lihasmassa ja sen muutokset. Johtopäätöksenä todettiin, että lihasvoima ennustaa kuolleisuutta. (Newman, Kupelian, Visser, Simonsick, Goodpaster, Kritchevsky, Tylavsky, Rubin & Harris 2006, 72–77.)

Tutkittaessa lihasvoiman ja kuolleisuuden yhteyttä täytyy huomioida, ettei vaikutus ole yksiselitteinen. Lihassoiman lisäksi kuolleisuuteen voivat vaikuttaa muutkin elimistön toimintakykyä haittaavat tekijät, kuten sairaudet, inaktiivisuus, ruumiinpaino ja ikä. Täyttä selvyttä lihasvoiman vaikutuksesta kuolleisuuteen ei nykytutkimuksella pystytä todentamaan. Lihassoima vaikuttaa kuitenkin merkittävästi kuvaamalla yleistä vointia ja terveyttä, ja näin ollen se on luonnollisesti osa kuolleisuuden ennustetta. (Sipilä ym.

2013, 149.) Ikääntymisen myötä sairaudet lisääntyvät, mikä aiheuttaa heikentymistä motorisissa vasteissa (nopeat refleksit, automaattiset strategiat ja tahdonalainen kontrolli) ja sensorisissa järjestelmissä (Pajala ym. 2013, 168–169).

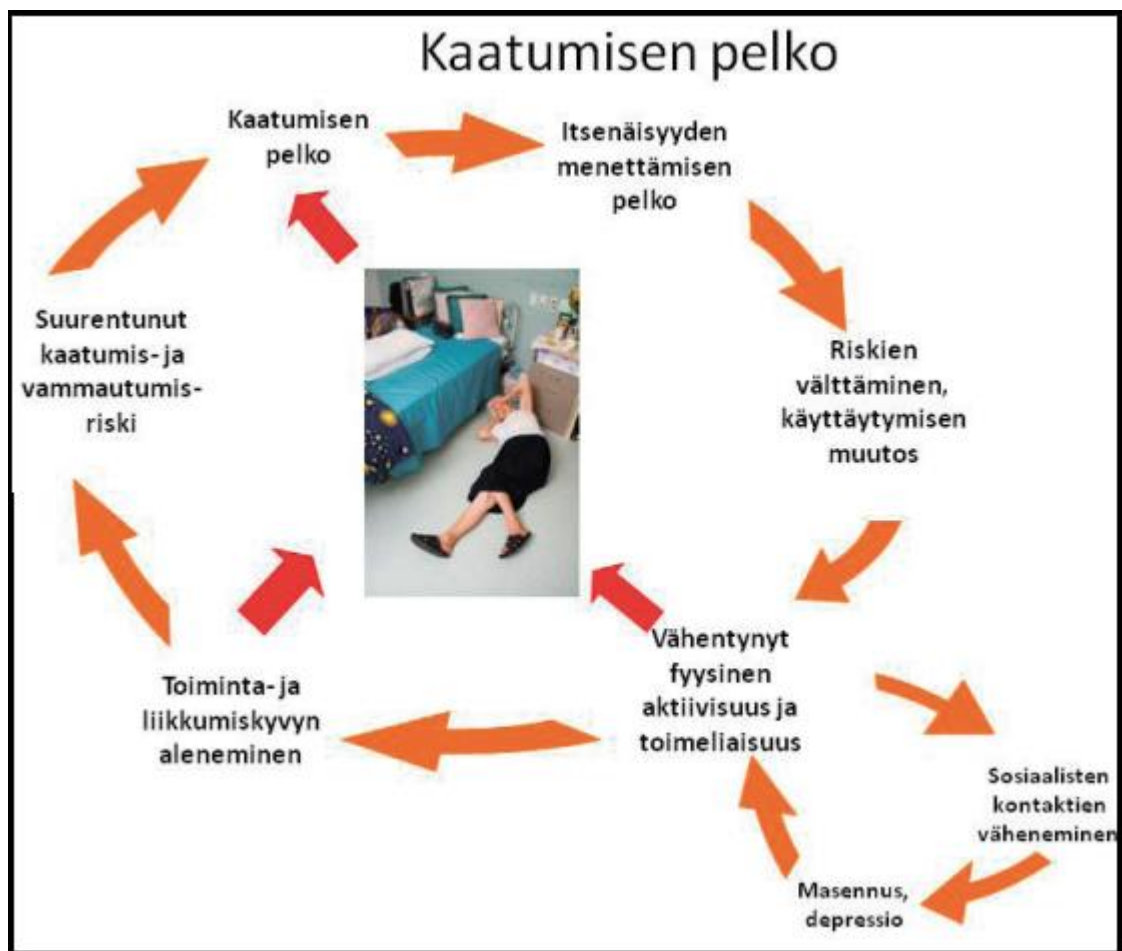
4.4 Kaatumisten mahdollisia seurauksia

Iäkkäiden ihmisten kaatumiset ovat yleisiä, ja heille niistä voi koitua vakavia seurauksia. 65-vuotiaista kolmannes ja 80-vuotiaista puolet kaatuu vuosittain. Kaatumisista tilastollisesti joka toisessa kaatumisessa syntyy vammoja, ja kaatumisista saatujen vammojen takia vuosittain kuolee yli 1 000 henkilöä. (Suomen Fysioterapeutit 2011, 2.) Vakavimmat kaatumisten aiheuttamat vammat ovat päähän kohdistuneet vammat ja luunmurtumat (Tilvis 2010b, 330). Pelkästään Suomessa vuosittain tapahtuu 7 000 lonkkamurtumaa (Suomen Fysioterapeutit 2011, 2). Kuviossa 1 esitetään kaatumisen vaaratekijöitä.



Kuvio 1. Kaatumisen vaaratekijät (Karinkanta, Piirtola, Sievänen, Uusi-Rasi & Kannus 2010).

Ensimmäinen kaatuminen ei välttämättä aiheuta fyysistä vammaa, mutta se johtaa usein kaatumisen pelkoon. Kuviossa 2 havainnoillistetaan tapahtumaketjua kaatumisen pelkoon liittyen. Ihminen yrittää välttää riskejä itsenäisyyden menettämisen pelossa, mikä johtaa vähentyneeseen fyysiseen aktiivisuuteen. Inaktiivisuus vähentää toimintakykyä ja sosiaalisia kontakteja, minkä johdosta passiivinen elämäntapa suurentaa riskiä kaatua ja sitä kautta vammautua. (Pajala ym. 2013, 182.)



Kuvio 2. Kaatumisen pelko (Suomen Fysioterapeutit 2011, 8).

5 Tasapainon harjoittaminen

Yksinkertaisilla harjoituksilla pystytään parantamaan tasapainon hallintaa. Harjoitteisiin liittyy visuaalisesti saatu palaute tasaisesta painon jakautumisesta alustaan nähden ja

tasapainon hallinnasta. Seisomalla kahden manuaalisen vaa'an päällä saadaan havainnollistettua painon jakautuminen harjoittelijalle itselleen. Harjoittelun tarkoitus on vaikuttaa sensorisiin, motorisiin ja kognitiivisiin tekijöihin. Tehokkaampi harjoittelu saadaan suuremmalla vastuksella, pienemmällä tukipinnalla tai tehtävän vaikeuttamisella. Hyviä harjoitteita ovat erilaiset pallopelit sekä arkiset askareet, kuten esimerkiksi puutarhatyöt. Näillä harjoituksilla on vaikutuksia sensorisiin ja motorisiin toimintatapoihin. Muuttuvien olosuhteiden aiheuttamat erilaiset ärsykkeet tuovat syvyyttä harjoitteluun. (Talvitie ym. 2006, 236–238)

Liikkuvuus- ja voimaharjoittelun edetessä voidaan suurentaa kuormitusta lisäämällä vastusta ja toistojen määrää. Mikäli pyritään kestävyysparantamiseen, lisätään suoritusaikaa ja -nopeutta. (Talvitie ym. 2006, 237)

Weerdestey, Rijken, Geurts, Smits-Engelsman, Mulder ja Duysens (2006, 131–141) tutkivat, millaisia vaikutuksia viiden viikon tasapainoon keskittyvä harjoitusohjelma saa aikaan terveissä ikäihmisissä. Harjoittelu toteutettiin kahdesti viikossa. Interventiossa mitattiin seisomatasapainoa, esteiden ohittamista ja kysyttiin subjektiivista kokemusta tasapainon varmuudesta ABC-kyselylomakkeella sekä tiedusteltiin kaatumisten määrää. Harjoittelu sisälsi tasapaino-, kävely- ja koordinaatioharjoitteita arkipäivän tilanteita vastaavalla esteradalla. Lisää todentuntua harjoitteluun tuotiin väkijoukossa kävelyä vastaavilla tehtävillä, muuttamalla kävelynopeutta ja -suuntaa. Toteutukseen kuului myös kaatumistekniikoiden harjoittelua. Kaatumisten määrä vuodessa putosi interventoryhmässä 1.77:stä 0.95:een (46 prosentin muutos) ja kontrolliryhmässä muutos oli 1.77:stä 1.75:een. Tasapainon varmuus kasvoi interventoryhmällä 6 prosenttia ja kontrolliryhmällä 2 prosenttia. Esteradalla esteiden ohittamisen onnistuminen kasvoi interventoryhmällä 12 prosenttia ja kontrolliryhmällä 6 prosenttia. Seisomatasapainossa ei havaittu muutoksia.

Keski-ikältään 74-vuotiaille kaatumisalttiille miehille toteutettiin 12 viikon ryhmäharjoittelujakso voiman ja liikkuvuuden parantamiseksi sekä kaatumisten ehkäisemiseksi. Interventio sisälsi kolme harjoituskertaa viikossa. Tutkijat totesivat progressiivisen vastusharjoittelun, kävelyn ja tasapainoharjoittelun parantavan lihaskestävyyttä ja toiminnallista liikkuvuutta. Ryhmän osallistujien fyysinen aktiivisuus kasvoi huomattavasti intervention aikana, ja silti kaatumisten määrä väheni.

12 viikon harjoittelun seurauksena osallistujien kävelymatka piteni keskimäärin 48 metriä. (Rubenstein, Josephson, Trueblood, Loy, Harker, Pietruszka & Robbins 2000, 317–321.)

Heikko näköiset ikäihmiset harjoittivat tasapainoaan 12 viikon interventiojaksolla. Osallistujat jaettiin interventio- ja kontrolliryhmiin. Interventoryhmä (n=27) harjoitteli kolmesti viikossa ja kontrolliryhmä ei ollenkaan. Tuloksia arvioitiin Bergin tasapainotestillä (BBS), tuolilta ylösnousutestillä (CST) ja Timed Up and Go-testillä (TUG). Kontrolliryhmällä ei tapahtunut intervention aikana muutoksia testien tuloksissa, mutta interventoryhmän tulokset paranivat huomattavasti. Bergin tasapainotestin tulokset paranivat 9,4 prosenttia, TUG-testiin käytetty aika pieneni 4,7 sekuntia ja CST-testin tulokset paranivat 2,35 sekunnilla. Tutkimus osoittaa, että fysioterapeuttien suunnittelema harjoitusohjelma paransi osallistujien tasapainoa. (Cheung, Au, Lam & Jones 2008, 45–50.)

Fyysisten mittausten ja omien tuntemusten korrelaatiota on tutkittu. Interventio kesti 20 viikkoa sisältäen tasapainoharjoittelua kotona ja ryhmäharjoittelua lihaskunnon sekä kävelyn osalta. Ryhmä kokoontui kahdesti viikossa. Tasapainoa mitattiin tandem-seisonnalla, yhden jalan seisonnalla ja Timed Up and Go -testillä. Omia tuntemuksia ja luottamusta tasapainoon mitattiin ABC-lomakkeella. Luottamus omaan tasapainoon ja tasapainotestien tulokset eivät vastanneet lineaarisesti toisiaan. Osalla testiin osallistujista tasapaino ei parantunut, mutta luottamus parani. Vastaavasti osalla tasapaino parani, mutta luottamus omaan tasapainoon heikkeni. Tutkimuksesta voidaan päätellä, etteivät luottamus omaan tasapainoon ja tasapainotestien tulokset ole verrannollisia toisiinsa. (Cyarto, Brown, Marshall & Trost 2008, 272–280.)

Ikääntyneen tasapainoharjoittelussa on muistettava turvallisuussuosituksia. Osanottajien riskitekijät on oltava selvillä ennen harjoittelun aloittamista, ja alkulämmittelyn tulisi kestää vähintään viidestä kymmeneen minuuttia. Staattiset venyttelyt tulee tehdä joko ennen tai jälkeen harjoittelun, eikä saa käyttää tuki- ja liikuntaelimestöä ylikuormittavaa vastusta. On otettava myös huomioon, ettei suoritusten aikana pidätä hengitystä ja liikkeitä on tehtävä kivun sallimissa rajoissa. Harjoituskertojen välillä on oltava riittävästi lepoa, ja harjoitteluohjelma tulisi olla ammattilaisen suunnittelema. (Baechele & Earle 2008, 153–156.)

6 Ikääntyneen lihasvoimaharjoittelu ja motorinen oppiminen

Ikääntyneen toimintakykyä pystytään ylläpitämään pitempään, mikäli arkeen kuuluu lihasvoimaharjoittelua. Liikkumisen perusedellytykset, esimerkiksi kävelynopeus ja portaissa kävely, paranevat lihasvoimaharjoittelun seurauksena. Kaatumistapaturmariski pienenee, mitä paremmat lihasvoimat ovat. Lihasvoimaharjoittelu on hyvä liikuntamuoto iäkkäillekin sen turvallisuuden vuoksi. (Sipilä 2008, 52.)

Lihaskvoimaharjoittelussa pätevät samat säännöt niin iäkkäillä kuin nuorillakin, eli harjoittelun pitää olla säännöllistä ja nousujohteista. Iäkkäiden kohdalla täytyy kiinnittää enemmän huomiota yksilöllisyyteen, ottaen huomioon muun muassa taustalla vaikuttavat sairaudet. Lihaskvoimaa harjoitetaan tehokkaasti muuntelemalla sarjojen pituuksia ja vastusta. (Sipilä 2008, 52.)

Iäkkäilläkin harjoittelu alkaa alkuverryttelyllä, jonka tarkoituksena on aktivoida lihaskisto ja hengitys- ja verenkiertoelimistö harjoittelua varten. Alussa venytellään etenkin ne lihaskryhmät, joita aiotaan harjoittaa. Alkuverryttelyn pitää olla tarpeeksi pitkä (5-10 minuuttia) ja rauhallinen, jotta tapaturmariski pienenee. (Timonen 2001, 253.)

Alkuverryttelyn jälkeen aloitetaan itse harjoitteluosuus. Liikkeet suoritetaan yksilöllisesti riittävän kuormittavasti harjoittelun vaikuttavuuden maksimoimiseksi. Harjoitteluun pitää ikääntyneiden kohdalla liittää arkielämän tilanteita, esimerkiksi tuolilta ylösnousua ja portaille nousemista. Eniten iäkkäiden harjoittelu eroaa nuorempien harjoittelusta rauhallisella tahdilla ja pitemmillä palautusajoilla. (Timonen 2001, 253–257.)

Harjoittelu päätetään loppuverryttelyyn, jonka on oltava riittävän pitkä (5-10 minuuttia). Loppuverryttelysä voi olla kevyitä harjoitteita, pelejä tai lyhyitä venyttelyjä. Loppuverryttelyn tarkoituksena on aloittaa palautuminen ja minimoida tapaturmariskiä. (Timonen 2001, 257, 281–285.)

Yhden toiston maksimisuoritus (1 RM = 1 Repetition Maximum) kertoo yhdestä hyväksytyllä tavalla nostetusta maksimipainosta kuntosalin harjoituslaitteella.

Menetelmä ei ole suoraan verrannollinen voiman lisääntymiseen, sillä se kertoo vain suorituksen paranemisesta harjoittelussa liikkeessä. Tarkka lihasvoimamittaus tulisi suorittaa dynamometrillä, joka antaa luotettavamman tiedon lihasvoiman kehityksestä. (Sipilä ym. 2012, 150)

Sipilä ym. (2012, 151) antavat esimerkkejä maksimi- ja nopeusvoiman harjoittelusta. Maksimivoimaa harjoittaessa vastuksen tulee olla 80–100 prosenttia täydestä suoritustehosta, ja toistoja on oltavaa 1-6 useissa sarjoissa. Nopeusvoimaa lisäävässä harjoittelussa vastus on 30–60 prosenttia ja useita 5-10 toiston sarjoja. Molempia ominaisuuksia harjoittaessa muutosta haetaan hermostollisten mekanismien kautta.

Motorisia taitoja on mahdollista harjoittaa ja kehittää vielä myöhäisemmälläkin iällä. Iän myötä havaintomotoriikka hidastuu, minkä vuoksi aikaa kuluu enemmän liikkeiden suunnitteluun. Pitkäkestoiseen muistiin tallentuneet liikesuoritukset eivät unohdu helposti, mutta niiden mieleen palauttaminen on hitaampaa kuin nuorilla. Uusien liikkeiden oppiminen vaatii enemmän aikaa ja harjoitusta. Selkeät ohjeet ja demonstrointi helpottavat oppimista. Motorisen oppimisen alkuvaiheessa välitön palaute virheellisestä suorituksesta on tärkeää. Liikesuoritus on oltava sopivalla vaikeustasolla, muuten se jää tekemättä tai suoritus hidastuu. Opetusympäristön tulee olla rauhaista, ja on annettava tarpeeksi aikaa liikkeen oppimiselle. (Ruuskanen 2012, 150 – 152.)

7 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa lyhytaikaisen tasapainoharjoittelun vaikutukset ikääntyneiden tasapainoon. Toimeksiantajan pyynnöstä tutkimusjakso oli kahden viikon mittainen, sillä Kotkan kaupungin alaisuudessa toimivan Karhuvuorikodin KotiKuntoon-yksikön kuntoutusjakson keskimääräinen pituus on kaksi viikkoa. Potilaat tulevat yksikköön pääasiassa Kymenlaakson keskussairaalaista leikkausten tai murtumien jälkeiseen kuntoutukseen ennen kotiin siirtymistä. Aiemman tutkimustiedon mukaan kyseisellä interventiolla ei ole odotettavissa muita vaikutuksia kuin hermoston aktivoitumista. Muutoksia voi tapahtua myös osallistujien

subjektiivisessä kokemuksessa tasapainon varmistumisesta. Työssä haettiin vastauksia kysymyksiin:

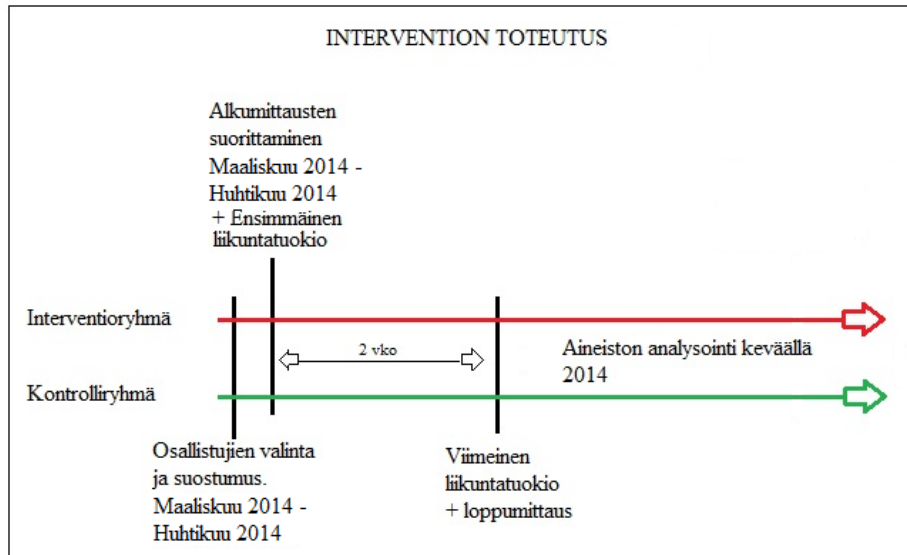
- 1) Miten Bergin tasapainotestistön tulokset muuttuvat kahden viikon tasapainoharjoittelulla lyhytaikaiskuntoutusosastolla?
- 2) Miten ABC-kyselylomakkeen tulokset muuttuvat kahden viikon harjoittelun seurauksena?

8 Opinnäytetyön toteutus

8.1 Tutkimusasetelma

Tutkimukseen osallistujat jaetaan arpomalla interventio- ja kontrolliryhmään, tavoitteena tehdä ryhmistä mahdollisimman identtiset. Pienen ryhmäkoon takia käytämme tapauskohtaista lähestymistapaa.

Ennen intervention aloittamista osaston fysioterapeutti seuloo potentiaaliset ryhmiin osallistujat. Suostumusta kysyessä heidän tulee täyttää saatekirjeessä (liite 1) oleva lupakaavake. Tämän jälkeen suoritetaan tutkimuksen toteuttajien toimesta alkumittaukset Bergin tasapainotestistöä ja ABC-kyselylomaketta käyttäen. Mittausten jälkeen aloitetaan interventio-ryhmän kanssa harjoittelu, joka tapahtuu aamupäivisin, olettamuksena ikäihmisten mahdollisimman hyvä virkeystaso. Ensimmäisen tuokion ohjaavat opinnäytetyön tekijät, jonka jälkeen osaston fysioterapeutti toteuttaa ryhmämuotoista harjoittelua arkipäivisin kahden viikon ajan (yhteensä 10 harjoituskertaa). Harjoitus (liite 4.) kestää kerrallaan noin 45 minuuttia, sisältäen alkulämmittelyn, tasapainon harjoittelun arkipäiväisiä tilanteita mukaillen ja loppuverryttelyn. Kahden viikon harjoittelun jälkeen suoritetaan samat mittaukset kuin intervention alussa. Intervention toteutusta havainnollistaa aikajana kuviossa 3.



Kuvio 3. Intervention toteutus

8.2 Toimintaympäristö

Tutkimuksen intervention toteutus tapahtui Kotkan kaupungin alaisuudessa toimivan Karhuvuorikodin palvelutalon KotiKuntoon-yksikössä. Kaikki osallistujat interventio- ja kontrolliryhmässä ovat KotiKuntoon-yksikön asiakkaita. KotiKuntoon-yksikkö on Karhuvuorikodin ylimmässä kerroksessa sijaitseva 16-paikkainen lyhytaikaista laitoshoidtoa tarjoava osasto. KotiKuntoon-yksikköön asiakkaat saapuvat pääasiassa Kymenlaakson keskussairaalan kirurgiselta vuodeosastolta jatkokuntoutukseen, mikäli he eivät pärjää kotona. Yksikön henkilökunta avustaa asiakkaita heidän päivittäisissä toiminnoissaan tarpeen mukaan ja toimii kuntouttavan työotteen mukaan, jotta kotiin palaaminen mahdollistuisi. (Riikonen 2014.)

Fysioterapeutin työhön tässä yksikössä kuuluu yksilöllisen kuntoutussuunitelman laatiminen, ohjaaminen ja seuranta. Fysioterapeutti tutkii asiakkaan toimintakykyä seuraavana päivänä yksikköön saapumisen jälkeen. Tutkimisessa keskitytään asiakkaan rajoitteisiin, mutta myös tarkkaillaan tilannetta ja toimintakykyä mahdollisimman laajasti. Tutkimisen jälkeen fysioterapeutti ohjaa omatoimiset harjoitteet asiakkaalle. Fysioterapeutti käy asiakkaiden luona päivittäin ja näin pystyy kontrolloimaan kuntoutusprosessia tehokkaasti ja muuttamaan päivittäisiä harjoitteita asiakkaan tarpeiden ja kuntoutusprosessin vaiheen mukaan. Asiakkailta on päivittäin mahdollisuus osallistua vapaaehtoiseen ryhmäliikuntaan, jossa keskitytään toimintakyvyn ylläpitämiseen ja harjoitteet tehdään tuolilla istuen. Fysioterapeutti tekee asiakkaan

kotiutuspäätöksen yhteistyössä moniammatillisen työryhmän kanssa. Tarvittaessa fysioterapeutti tekee kotikäynnin ennen asiakkaan kotiutumista ja varmistaa kotona selviytymisen. (Riikonen 2014.)

Tutkimuksen ryhmäharjoittelu tapahtui KotiKuntoon-yksikön ryhmäliikuntatilassa. Tila on pieni, mikä omalta osaltaan rajoittaa ryhmän kokoa. Käytössä olevia välineitä ovat nojapuut, tuolit, käsi- ja nilkkapainot, erikokoiset pallot ja seinässä kiinni olevat kaiteet.

8.3 Aineisto ja osallistujat

Interventio aloitetaan ja lopetetaan strukturoidun ABC-kyselylomakkeen (liite 2) täyttämällä. Molemmilla kerroilla täyttämässä auttaa sama henkilö, joka on jompikumpi opinnäytetyön tekijöistä (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2011a). ABC-kyselylomakkeen luotettavuutta ja käytettävyyttä tarkastelevan tutkimuksen mukaan kyselylomake on helppo käyttää, sen täyttämiseen menee vähän aikaa ja sen tulokset ovat luotettavia. ABC-kyselylomakkeen käyttö ei onnistu, mikäli täyttäjällä on kykenemätön vastaamaan kysymyksiin itsenäisesti. (Powell & Myers 1995, 28–34.)

Intervention alussa ja lopussa tulosten mittaamiseen käytämme BBS (Berg Balance Scale) -testiä (liite 3). Testin suorittavat molemmilla kerroilla opinnäytetyöntekijät. Testi on toiminnallinen tasapainotesti, jota käytetään ikääntyneiden toimintakyvyn arviointiin tasapainon hallinnan osalta. (Suomen Fysioterapeutit 2011, 13). Testi on 14-osainen, ja osiot mittaavat seuraavia osa-alueita: tasapainon hallinta tukipinnan pienentyessä, tasapainon hallinta vaihdettaessa asentoa, tasapainon hallinta painopisteen ollessa tukipinnan reunalla ja asennon hallinta silmät suljettuna. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2011b.) Suoritukset pisteytetään asteikolla 0-4, jossa 4 saadessaan henkilö suoriutuu testistä itsenäisesti. Maksimipistemäärä on siis 56 pistettä. Aikaa testin suorittamiseen menee noin 10–20 minuuttia. Vuonna 2013 tehdyn Bergin tasapainotestistön luotettavuutta tarkastelevan tutkimuksen mukaan testistö on luotettava mittari ikääntyneiden tasapainoa mitattaessa. Testi ei tutkimuksen mukaan huomioi pieniä muutoksia suoritustavoissa, mutta kokonaisvaltaiseen tasapainon mittaamiseen se on hyvä. (Downs, Marquez & Chiarelli 2013, 93–99.)

Osallistuakseen tutkimukseen kuntoutujien on oltava kävelykykyisiä ja pidempiaikainen (n. 10 minuuttia kerrallaan) seisominen onnistuu. Kävely- ja seisomiskykyä vaaditaan, jotta ryhmäharjoittelu onnistuu ja on tarkoituksenmukaista.

Interventio- ja kontrolliryhmä koostuivat kumpikin kahdesta henkilöstä. Tutkimukseen osallistujat jaettiin satunnaisesti arpomalla ryhmiin. Tutkimuksen luotettavuuden takia osallistuvilla henkilöillä oli mahdollisimman yhtenäiset rajoitukset ja toimintakyky osaston fysioterapeutin seulomana.

Interventioryhmään eli A-ryhmään kuuluivat 87-vuotias lonkan tekonivelleikkauksen läpi käynyt nainen (A1) ja 71-vuotias rannemurtuman saanut heikkonäköinen huimauksesta kärsivä nainen (A2). Molemmat henkilöt kokivat tasapainonsa lähtötilanteessa epävarmaksi. Kummatkin osallistuivat kaikkiin kymmeneen harjoituskertaan, mutta A1 koki olonsa kahdella harjoituskerralla voimattomaksi, mikä häiritsi harjoittelua.

Kontrolliryhmään, eli B-ryhmään kuuluivat 81-vuotias sokea lonkkavaivainen mies (B1) ja 90-vuotias rannemurtuman saanut nainen (B2). Lähtötilanteessa myös he olivat epävarmoja tasapainostaan. Kumpikaan ei osallistunut tasapainoryhmään, mutta heillä oli oikeus osallistua osaston muihin päivittäisiin rutiineihin, kuten tuoliryhmään.

8.4 Aineiston analysointi

Laadullisen tutkimuksen ajatuksena on avata yksittäisen loogisen kokonaisuuden rakennetta (Alasuutari 2011, 38). Tutkimuksen toteuttamisympäristöstä johtuen määrällistä tutkimusta ei ole käytännössä mahdollista toteuttaa.

Laadullisen tutkimuksen valitseminen ei johdu siitä, etteivät voimavarat riittäisi suuren joukon tulosten analysointiin. Kvalitatiivinen analyysi ei kaikissa tilanteissa ole mahdollista toteuttaa suurella joukolla. Eroavaisuudet ihmisten välillä antavat viitteitä seurauksista ja tekevät ne ymmärrettävämmiksi. Eroavaisuuksia ei tule analysoida loputtomiin, muuten tulosten tulkinnasta ei tule loppua. (Alasuutari 2011, 39 – 43.)

Päätarkoituksena on osoittaa intervention vaikuttavuutta kokonaisvaltaisesti, eikä paneutua liiaksi yksilöissä tapahtuviin muutoksiin. Tutkimuksessa käytettävät mittarit eivät kerro koko totuutta, vaan muutoksia on tarkasteltava monesta eri näkökulmasta.

Valittu näkökulma tutkimuksessa pohjautuu case-tutkimuksen teoriaan, ja sen vaiheet ovat samat kuin laadullisessa ja määrällisessä tutkimuksessa. Tutkimuksen ongelmat ovat vaikeasti määriteltäviä, minkä vuoksi on päädytty case-menetelmään. Ongelmaan saadaan ratkaisu muuttamalla se tutkimuskysymykseksi. Aineiston keruu on kvalitatiivista, ja se kestää koko tutkimuksen ajan. Laajasta aineistosta tutkija laatii omanlaisensa ymmärrettävän tulkinnan. Lopputuotoksena on pelkkä raportti ja esitys ongelman ratkaisemiseksi. Tutkimuksessa tarvitaan kirjallista aineistoa, jotta tutkija voi osoittaa väitteensä todeksi. Erilaisia menetelmiä aineiston analysointiin ei tarvita. (Kananen 2013, 59–61, 85.)

8.5 Harjoittelujakson toteutus

Harjoittelujakso toteutui käytännössä suunnitelmien mukaan, mutta harjoittelua varjostivat toisen interventioryhmän osallistujan terveydelliset ongelmat. Kahden harjoittelukerran aikana kyseinen henkilö tunsu olonsa voimattomaksi.

Ensimmäiseksi kaikilta osallistujilta tiedusteltiin halua osallistua tutkimukseen pyytämällä kirjallinen suostumus. Tämän jälkeen suoritettiin alkumittaukset, jotka sisälsivät ABC-kyselylomakkeen täyttämisen ja Bergin tasapainotestistön.

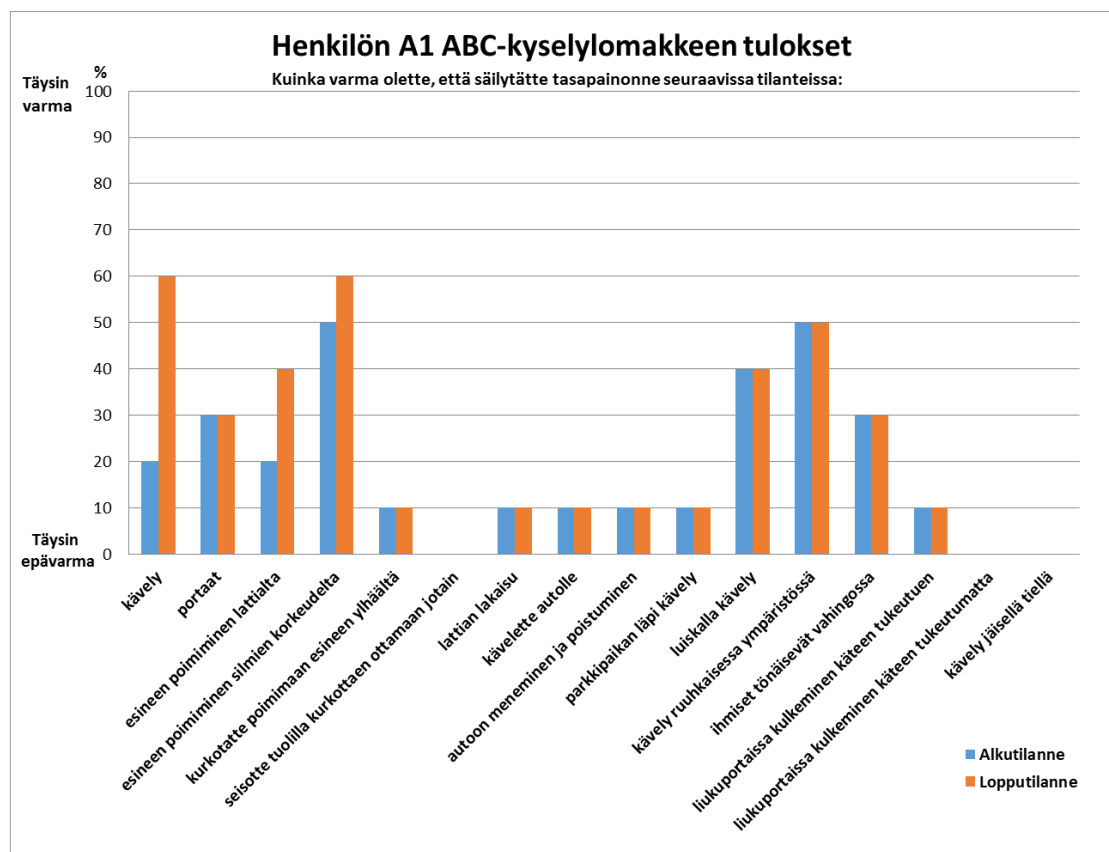
Ryhmäharjoittelu aloitettiin seuraavana päivänä alkumittauksista. Ensimmäisen ryhmätuokion ohjasivat tutkimuksen toteuttajat. Osaston fysioterapeutti oli seuraamassa tuokiota, jonka jälkeen vastuu ryhmästä siirtyi hänelle. Yhteensä harjoittelukertoja kertyi kymmenen. Harjoittelu toteutettiin aina samaan aikaan aamupäivällä ennen ruokailua. Tuokiot kestivät 30 – 45 minuuttia ja sisälsivät ennalta suunnitellut harjoitteet (liite 4).

Viimeisen ryhmätuokion jälkeisenä päivänä suoritettiin loppumittaukset. Ne olivat samat kuin intervention alussa, myös mittausympäristö ja kellonaika pysyivät samoina. Mittaukset toteutettiin kaikille tutkimukseen osallistuneille.

Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen intervention lopun puhelinhaastattelua ei toimeksiantajan pyynnöstä toteutettu. Pyyntöön vaikuttivat työyksikön resurssipula ja mielipiteet järjestelyn toimivuudesta aikaisempien kokemusten perusteella.

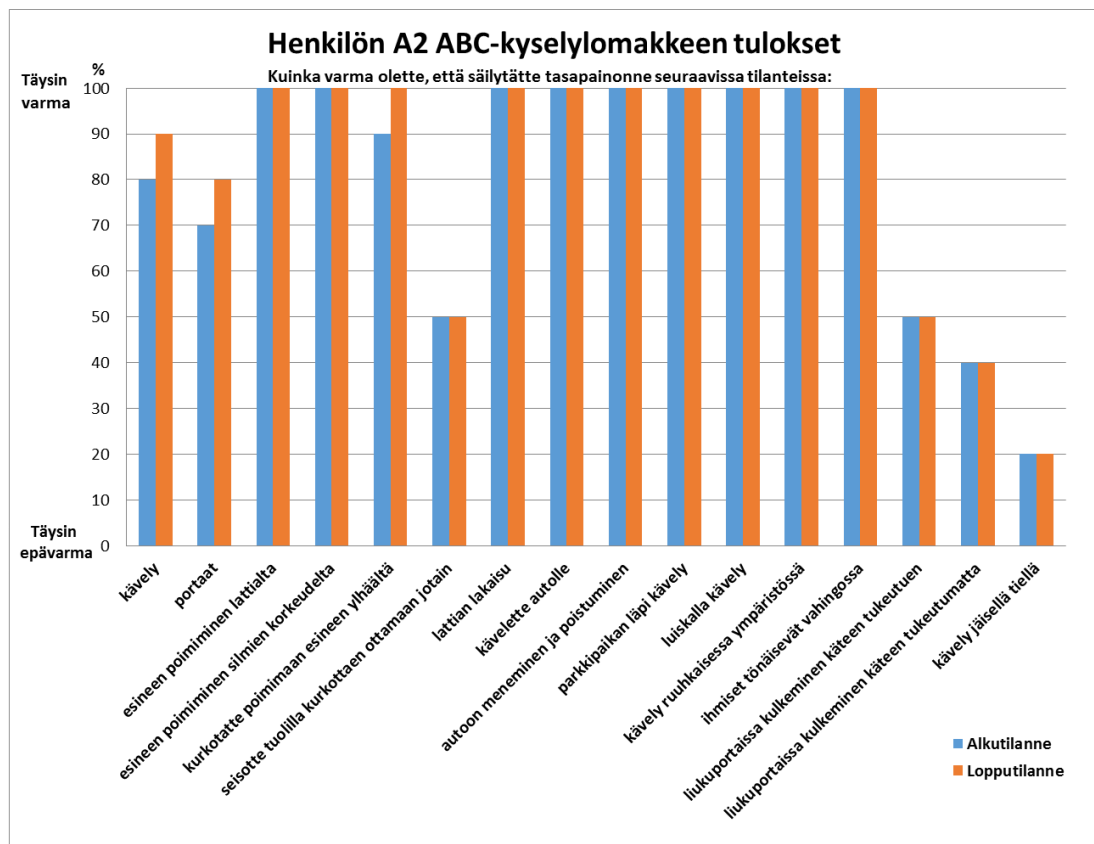
9 Tutkimuksen tulokset

A1-henkilön subjektiivinen kokemus tasapainostaan parani intervention aikana ABC-kyselylomakkeen tulosten perusteella. Kehitystä tapahtui toiminnoissa 1, 3 ja 4 (kuvio 4). Toiminto 1 eli käveleminen sisätiloissa oli alkumittauksissa 20 prosenttia, parantuen 40 prosenttiyksikköä 60:een. Toiminto 3, eli tohvelin lattialta poimiminen parani 20 prosenttiyksikköä 20:stä 40:een. Toiminto 4, eli tölkin ottaminen hyllyltä silmien korkeudelta oli alussa 50 prosenttia ja lopussa 60 prosenttia, parantuen kymmenen prosenttiyksikköä.



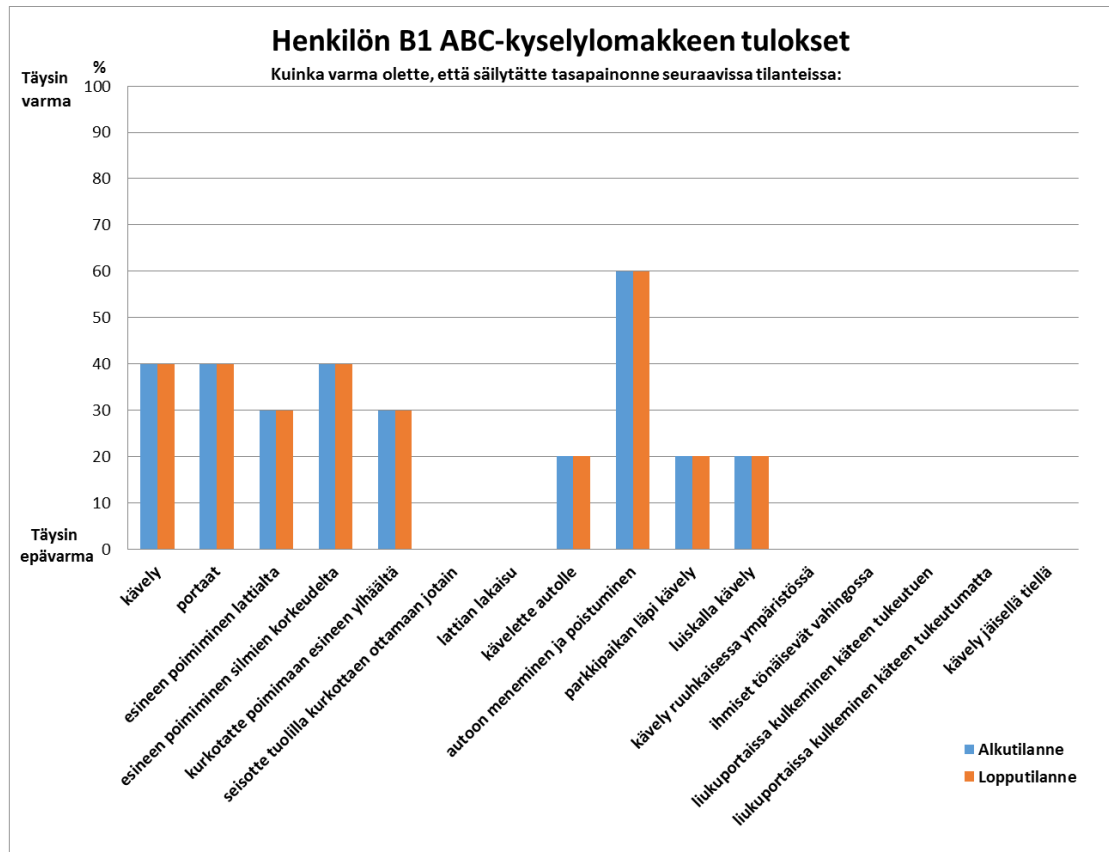
Kuvio 4. Henkilön A1 ABC-kyselylomakkeen tulokset

Henkilö A2 antoi yhdeksässä kohdassa lähtötilanteeksi parhaan mahdollisen tuloksen, mutta koki silti tasapainonsa heikoksi. Muutoksia parempaan tapahtui intervention aikana kohdissa 1, 2 ja 5 (kuvio 5). Toiminto 1, eli käveleminen sisätiloissa, parani 10 prosenttiyksikköä (alussa 80 prosenttia, lopussa 90 prosenttia). Toiminto 2, eli portaiden nouseminen tai laskeutuminen, oli alkumittauksissa 70 prosenttia parantuen 10 prosenttiyksikköä 80:een. Varpailaan esineen kurkottaminen pään yläpuolelta oli alussa 90 prosenttia ja lopussa 100 prosenttia, parantuen kymmenen prosenttiyksikköä.

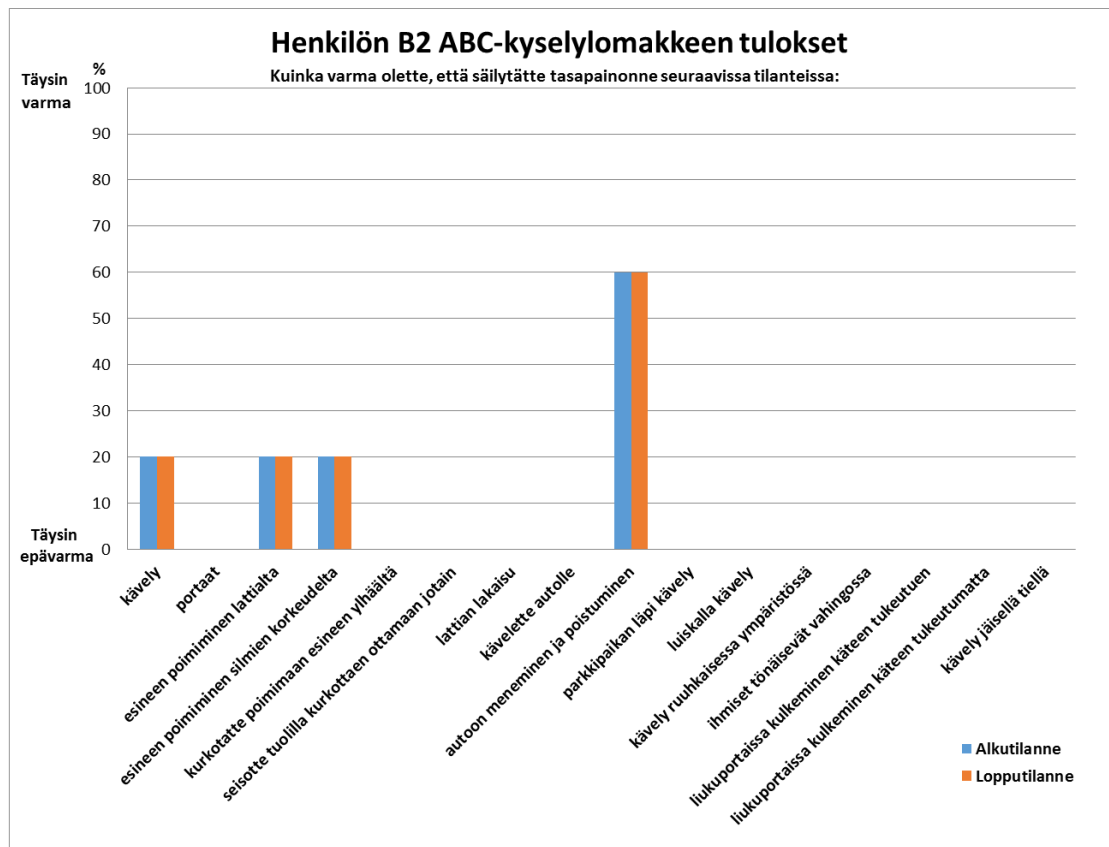


Kuvio 5. Henkilön A2 ABC-kyselylomakkeen tulokset

Kontrolliryhmään kuuluvien henkilöiden B1 ja B2 ABC-kyselylomakkeen tulokset (kuviot 6 ja 7) eivät muuttuneet intervention aikana. Kaikki tutkimukseen osallistuneet henkilöt kokivat kyselylomakkeen täyttämisen haasteelliseksi.

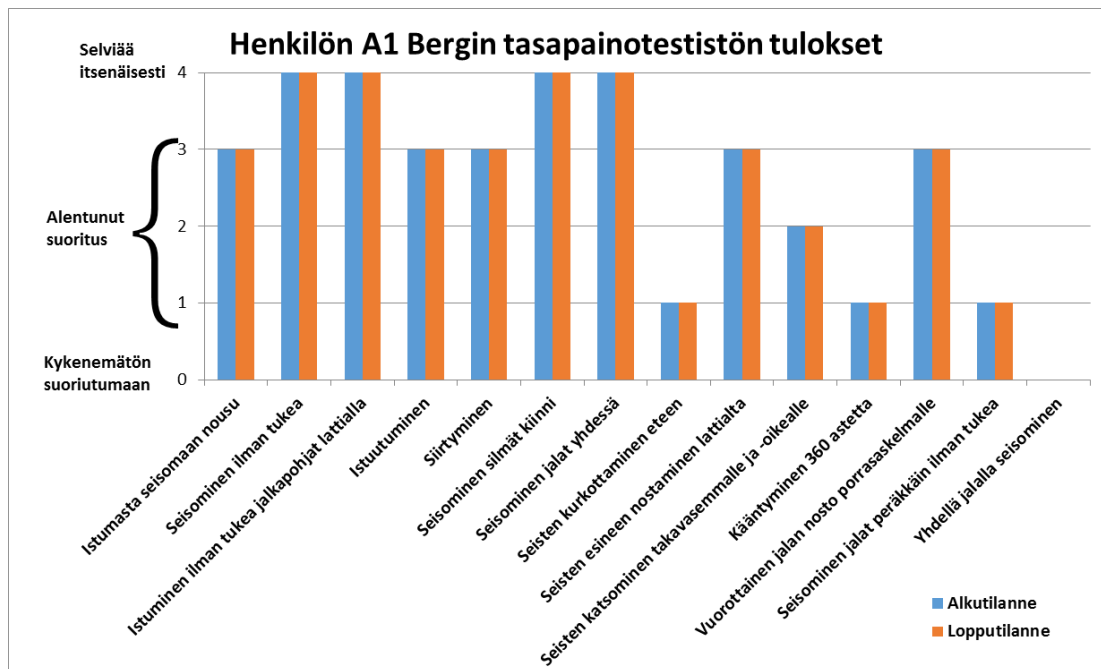


Kuvio 6. Henkilön B1 ABC-kyselylomakkeen tulokset

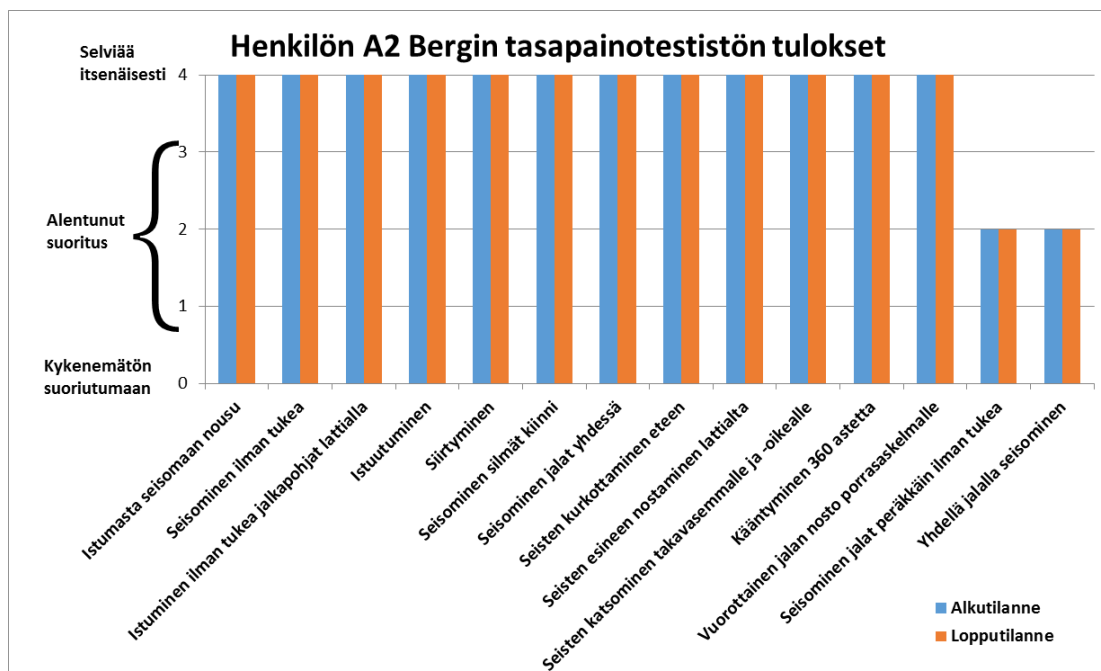


Kuvio 7. Henkilön B2 ABC-kyselylomakkeen tulokset

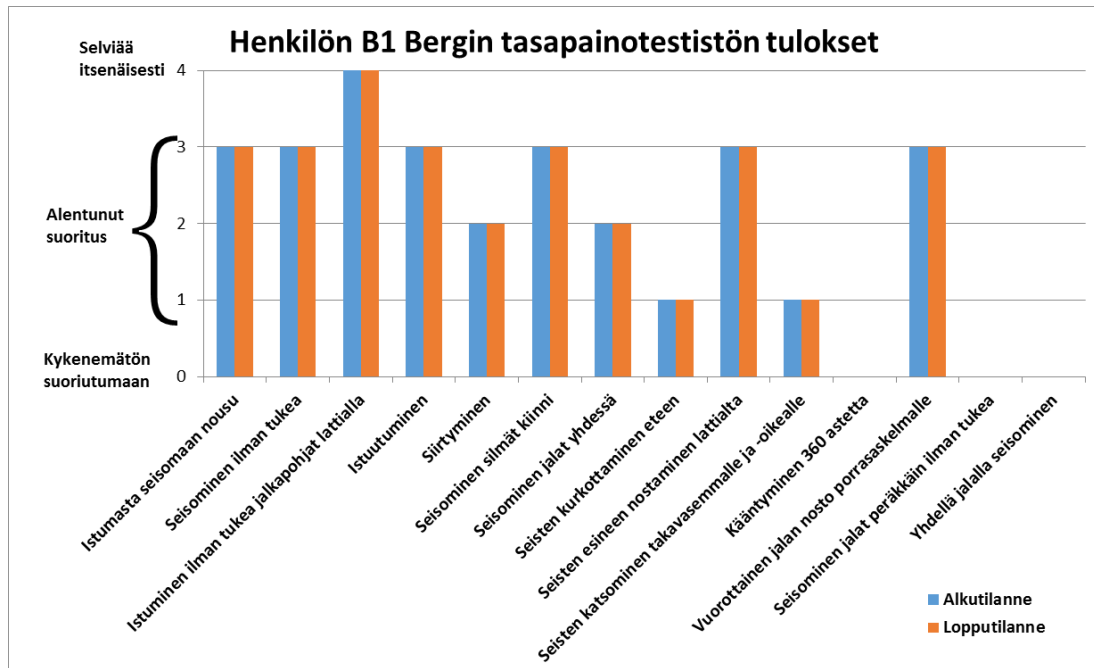
Kenenkään tutkimukseen osallistuneen henkilön tulokset Bergin tasapainotestistössä eivät muuttuneet intervention aikana (kuviot 8, 9, 10 ja 11). Vaikka tulokset eivät muuttuneet, niin suoritusvarmuus testeissä silmämääräisesti havainnoimalla ja haastattelemalla oli parantunut.



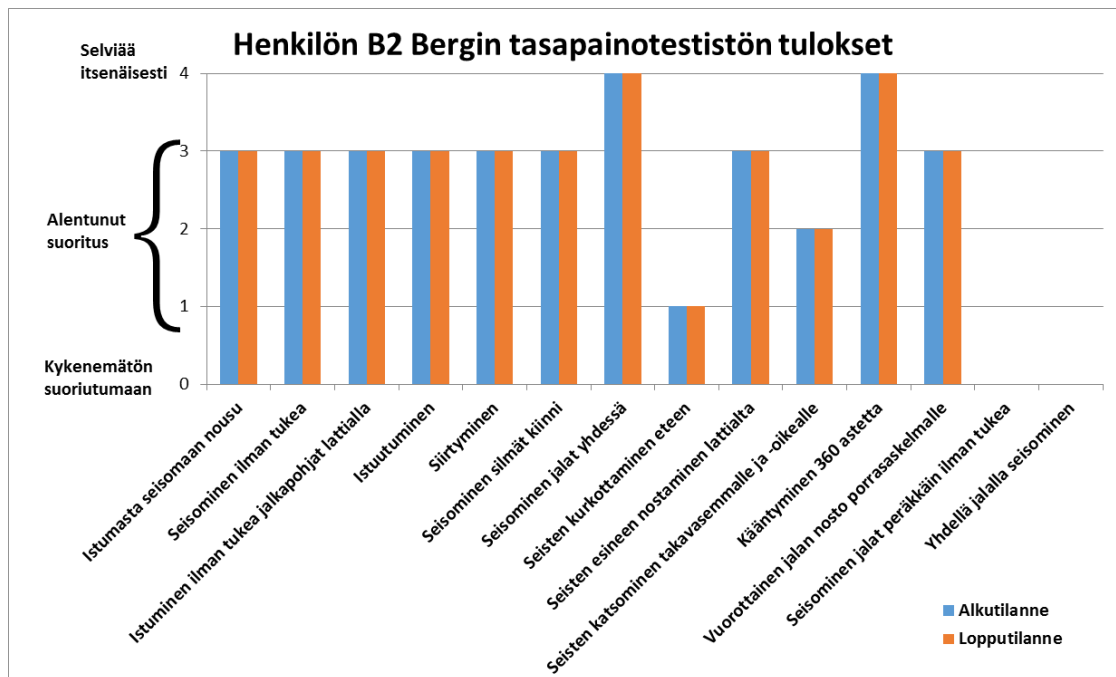
Kuvio 8. Henkilön A1 Bergin tasapainotestistön tulokset



Kuvio 9. Henkilön A2 Bergin tasapainotestistön tulokset



Kuvio 10. Henkilön B1 Bergin tasapainotestistön tulokset



Kuvio 11. Henkilön B2 Bergin tasapainotestistön tulokset

10 Pohdinta

Tietoperustaa hankkiessa merkittävimpänä johtopäätöksenä ilmeni liikkumisen tärkeys tasapainon ylläpitämiseksi. Inaktiivisuus altistaa ikääntyneet tapaturmille, jotka ovat usein seurausta heikentyneestä lihasvoimasta etenkin alaraajoissa (Bäckmand & Vuori 2010, 31). Sipilä (2008, 52–54) toteaa päivittäisten toimintojen aikaansaamalla lihastyöllä olevan voiman kannalta ylläpitäviä vaikutuksia, mutta sen kehittämiseksi on harjoiteltava voimaominaisuuksia useasti viikossa. Ikääntyminen ei ole este kehittymiselle, vaan se on mahdollista koko elämän ajan.

Tutkittua näyttöä ei löytynyt kahden viikon mittaisen intervention vaikutuksista ikääntyneiden tasapainoon. Lyhyin tietokannoista löydetty tutkimusjakso oli viiden viikon mittainen (Weerdestey ym. 2006), mutta toimeksiantajan pyynnöstä tutkimusnäkökulma keskittyi selvittämään heidän toteuttaman kahden viikon päivittäisen harjoittelun vaikuttavuutta. Intervention pituuden, kaksi viikkoa, määritteli potilaiden keskimääräinen osastolla oloaika. Tietoperustaa hankittaessa selvisi jo ennen interventiota, mitkä olisivat todennäköiset tulokset näin lyhyellä interventiolla. Tästä huolimatta toimeksiantaja halusi toteuttaa tutkimuksen kirjallisen näytön saamiseksi toiminnan vaikuttavuudesta.

Osastolla vierailevien potilaiden joukko on tavallisesti niin laaja, että etukäteen ennustettavissa oli tutkimusjoukon mahdollinen pieni koko. Intervention toteutusaikana osastolla valtaosalla potilaista oli askelvaraus, joka karsi paljon mahdollisia osallistujia.

Mittaustilanteet olivat yllättävän haastavia, sillä osallistujien keskusteluinto vaikeutti tulosten saamista. Osallistujista sai intervention aikana vaikutelman, että heidän mielenkiintonsa kohdistui enemmän sosiaaliseen kanssakäymiseen kuin itse tasapainon kehittämiseen. Tämä näkökulma on kuitenkin ymmärrettävää, sillä nykyisin puhutaan paljon ikäihmisten yksinäisyydestä, ja alkuvaiheessa osallistujat kertoivatkin kokevansa olonsa yksinäiseksi. Testaustilanteessa saadut tulokset eivät välttämättä ole niin merkittäviä, vaan osallistuminen ryhmäliikuntaan voi herättää mielenkiinnon myös tulevaisuudessa ryhmiin osallistumiseen. Tämän seurauksena ikääntyneet saavat liikkumisen ohessa vertaistukea, jolloin keho kuormittuu huomaamatta.

Subjektiiivinen kokemus omasta tasapainosta eri ihmisten välillä vaihtelee paljon. Tämä ilmeni vahvasti ABC-kyselylomaketta täytettäessä. Koettu tasapaino henkilöiden välillä voi erota merkittävästi heidän taustoistaan johtuen. Bergin tasapainotestistön tulokset voivat olla yksilöiden kesken samoja, mutta subjektiiivinen kokemus täysin erilainen. Cyarto ym. (2008, 272–280) totesivat tutkimuksessaan, etteivät fyysinen suorituskky ja subjektiiivinen kokemus aina vastaa toisiaan.

Muutoksia Bergin-tasapainotestistössä ei tapahtunut osallistujien kohdalla, mutta case-tutkimukselle on ominaista kerätä lisääaineistoa havainnoimalla (Kananen 2013, 77). Osallistujien harjoittellessa huomiota kiinnitettiin parantuneeseen suoritusvarmuuteen. Huomioitavia asioita olivat esimerkiksi ilmeet, eleet ja yleinen olemus.

ABC-kyselylomake on kansainvälisestäikin luotettavaksi havaittu, mutta osallistujat kokivat mielipiteen muodostamisen tasapainostaan hankalaksi. Suuri arviointiasteikko 0-100 vaikeutti vastaamista.

10.1 Osallistujat ja tulokset

Lähtökohtana tutkimuksessa oli interventio- ja kontrolliryhmän samanlaisuus. Osaston tilanteesta johtuen osallistujiksi valikoitui lähtötasoltaan erilaisia henkilöitä. Arpomisesta huolimatta interventior ryhmään osallistujat olivat aktiivisempia osastolla verrattuna kontrolliryhmään. Vaikutuksia tuloksiin oli mahdollisesti interventior ryhmän osallistumisella vapaaehtoiseen ryhmäliikuntaan tutkimuksen aikana. Kontrolliryhmä ei tätä etua halunnut käyttää. Bergin-tasapainotestistön tuloksissa ei tapahtunut muutoksia kenenkään osallistujan kohdalla. Silminnähdessä kehitystä suoritusvarmuudessa tapahtui kyseisiä liikkeitä harjoittelevilla.

Henkilö A1 oli juuri käynyt lonkan tekonivelleikkauksessa, jonka johdosta varmuus omasta liikkumisesta oli epävarmaa. Perussairauksia ei korkeaa verenpainetta lukuun ottamatta ollut. Haastattelutilanteessa mielipiteen muodostaminen omasta tasapainosta oli hänelle haastavaa. Intervention lopussa tulokset parantuivat, mutta johtuen haastateltavan niukkasanaisuudesta haastattelijan oli ehdotettava sopivia vastausvaihtoehtoja.

Toinen interventioryhmään osallistuja (A2) oli murtanut ranteensa. Hän oli tutkimukseen osallistuneista aktiivisin ja kiinnostunein harjoittelusta. Ympäristön havainnoimista häytti silmäsairaus. Mittauksissa ilmeni itsevarmuus omasta liikkumisesta. Tuloksista näkyy mittaustulosten parantuminen, mutta hänen mielestään myös parhaalla tasolla olleet tulokset paranivat entisestään.

Henkilö B1 oli lonkkavaivainen sokea, ja B2 oli murtanut ranteensa. Heidän kohdallaan mittaustuloksissa ei tapahtunut muutoksia intervention aikana. Molemmat olivat inaktiivisia, epävarmoja tasapainostaan, ja päivän ainoa aktiviteetti oli ruokailu.

10.2 Toteutus ja menetelmät

Intervention jälkeen suullisen palautteen perusteella osanottajat olivat tyytyväisiä sisältöön, mutta harmittelivat sen päättymistä. Henkilökunta piti toteutusta onnistuneena. Analyysiä syventäisi päivittäinen läsnäolo ryhmätuokioissa. Silloin olisi mahdollista huomioida harjoituskertoja laaja-alaisemmin. Tutkimuksen tekijät eivät päässeet päivittäin paikalle samanaikaisen työharjoittelun vuoksi, mutta luotettavuutta lisää alku- ja loppumittausten suorittaminen. Mittausten suorittaminen mahdollistaa tulosten syvällisemmän analysoinnin yksilöllisten erojen kautta.

Toisessa ajankohdassa suoritettu interventio olisi voinut saada aikaan toisenlaisen tuloksen. Potilaiden vaihtuvuuden takia muuna aikana ryhmien koko olisi voinut olla suurempi, ja tuloksia olisi ollut enemmän saatavilla.

Toisella fyysisen suorituskyvyn testillä olisi saatu lisää hyödyllistä tietoa tutkimukseen osallistuneiden toimintakyvyn muutoksista. Mittausmenetelmien seulonnan tuloksena, henkilökunnan konsultaationa ja resurssien puitteissa päädyttiin toteutettuihin menetelmiin. Käytetyistä mittareista löytyi tutkittua tietoa luotettavuudesta, ja ne ovat laaja-alaisesti käytössä fysioterapiassa.

Alkuperäisesti suunniteltu puhelinhaastattelu kuukausi intervention jälkeen olisi syventänyt harjoittelun vaikuttavuutta. Protokollan mukaisesti ilman työsopimusta yhteystietojen luovutus ulkopuolisille ei ole mahdollista, joten omalla ajallakaan

puheluita ei voitu toteuttaa. ABC-kyselylomakkeen täyttö oli suorassa kontaktissa haasteellista, joten puhelimesta sen täyttämisen ennakoitiin olevan vielä vaikeampaa.

10.3 Eettisyys ja luotettavuus

Suurin eettinen ongelma käsitteli ryhmäjakoja. Kuntoutusosastolla on paljon kuntoutujia, mutta kaikki eivät voi osallistua tutkimukseen ja saada sitä kautta normaalia enemmän palvelua. Tämänkaltaisen menettely voi joidenkin mielestä tuntua epäoikeudenmukaiselta, mutta tilat ja resurssit eivät salli suurempaa ryhmäkokoja. Osallistujille, etenkin kontrolliryhmälle, on heti alkuvaiheessa tehtävä selväksi heidän olevan osa tutkimusta, ja ryhmäjako harjoittelijoiden ja harjoittelemattomien välillä on välttämätöntä luotettavamman tutkimustiedon saamiseksi. Tutkimuksen eettisyyttä tukee osallistujien täyttämä kirjallinen suostumus. Osallistujien henkilöllisyys pidetään salassa, ja jokaista henkilöä kunnioitetaan yksilöllisesti ihmisarvojen mukaisesti. Opinnäytetyössä toimitaan kansainvälisesti käytössä olevien fysioterapian eettisten ohjeiden vaatimalla tavalla. (World Confederation for Physical Therapy 2011.) Opinnäytetyössä käytetään eettisesti kestäviä arviointimenetelmiä, kuten Bergin tasapainotesti ja ABC-kysely. Haettaessa teoriapohjaa kunnioitamme aikaisempaa tutkimustietoa ja niiden tekijöitä asianmukaisilla lähdeviittauksilla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Case-tutkimuksen luotettavuus pohjautuu huolellisesti tehtyyn suunnitelmaan ja kenttävaiheeseen (Kananen 2013, 115). Resurssien puitteissa toteutettava pieni ryhmäkoko luo tutkimukselle omanlaisensa luotettavuuskysymyksen, mutta tällä tavoin pystytään takaamaan parempi yksilöllinen ohjaus. Luotettavuutta lisää ryhmien jakaminen interventio- ja kontrolli-ryhmiin, jolloin tulosten analysointi ja harjoittelun aiheuttamien muutosten todentaminen mahdollistuu. Toteutamme itse alkumittaukset ja ohjaamme ensimmäisen harjoittelukerran, mutta johtuen koulutustilanteestamme ja maantieteellisistä esteistämme emme näe koko harjoitteluprosessin kulkua. Ohjaus on kuitenkin ammattitaitoisen fysioterapeutin toteuttamaa ja siksi luotettavaa. Alku- ja loppumittaukset suoritetaan samaan aikaan vuorokaudesta, jolloin mittaustilanne on mahdollisimman identtinen. Täten pystymme eliminoimaan tulosten muutostekijöitä. Osallistujien päivittäiset tuntemukset voivat vaihdella intervention aikana ja etenkin mittaustilanteessa saattavat vaikuttaa tuloksiin.

Tutkimuksen eettisyyttä lisää tutkimusluvan hankkiminen. Kotkan kaupunki myönsi tutkimusluvan helmikuussa 2014. Kaupungille piti päätöksen tekoa varten lähettää tutkimuksen valmis suunnitelma, koulun ja toimeksiantajan puolelta hyväksyntä tutkimukselle, selvitys tiedonkeruumenetelmistä ja täytetty anomus tutkimuslupaa varten.

10.4 Ammatillinen kasvu ja oma oppiminen

Opinnäytetyöprosessin käynnistäminen tuntui vaivalloiselta aiheen ollessa epämääräinen ja mielessä oli monia kysymyksiä etenkin aiheen rajaamisesta. Aihe pysyi pääasiassa samana, mutta se täsmentyi loppuun asti vähitellen. Epätietoisuuden sietäminen oli yksi vaikeimmista ja opettavaisimmista asioista.

Tietoperustan hankinta on ollut pitkä, lähes vuoden kestävä, prosessi aina lähes viimeiseen hetkeen asti. Tietoa on nykyisin paljon saatavilla ja luotettavan tiedon löytäminen on kehittänyt lähdekritiikkiä. Tietoperustan rajaaminen oli haastava tehtävä, sillä yksi asia johtaa aina toiseen. Tasapaino kaikkine osa-alueineen on niin laaja kokonaisuus, että raja tietoperustaan löytyy vain ajan kanssa. Perustieto tasapainosta oli työtä aloittaessa hyvällä tasolla, mutta prosessin aikana tietotaito on syventynyt yli odotusten. Aikataulutuksen merkitystä ei voi liiaksi korostaa. Ilman välietappeja ja sovittuja päivämääriä työ ei olisi edennyt.

Lupakäytäntöjen byrokratia paljastui odotettua hankalammaksi. Asiakirjojen täyttäminen ja allekirjoitusten hankkiminen oli työlästä. Luvan myöntäminen kesti pitkään, jolloin käytännön osuuden aloittaminen viivästyi. Jatkossa vastaavanlaisiin tilanteisiin on syytä varata enemmän aikaa.

Yhteistyötaidot kehittyivät vuorovaikutuksessa organisaation eri elinten kanssa. Osaston fysioterapeutin kanssa yhteistyö koostui harjoittelun ohjaamisesta, toteutuksesta ja tutkimuksen suunnittelusta.

10.5 Johtopäätökset ja kehittämisideat

Tutkimusten perusteella kahdessa viikossa ei saada aikaan muita fysiologisia muutoksia kuin hermoston aktivoitumista. Näinkin lyhyellä interventiolla voidaan vaikuttaa tasapainon subjektiivisen kokemuksen ja varmuuden lisäämiseen. Varmuuden lisääntymisen kautta ikääntyneiden kaatumisen pelko voi vähentyä ja liikkeelle lähteminen helpottuu.

Tutkimuksen aikana ilmeni sosiaalisen kanssakäymisen merkitys ikääntyneiden motivaatioon liikkua. Määrärahojen pienentymisestä aiheutuva ryhmäliikunnan lisääntyminen ei ole haitta vaan mahdollisuus. Sopiva ryhmäkoko palvelee sekä asiakkaita että palvelun tarjoajaa. Ikäihmiset saavat ryhmäliikunnasta kaipaamaansa sosiaalista kanssakäymistä, ja ohjaaja pystyy antamaan yksilöllistä ohjausta sitä tarvitseville.

Tutkimukselle on jatkomahdollisuuksia. Kasvattamalla osallistujamäärää, vaikuttavuudesta saadaan enemmän näyttöä. Laajemmat resurssit mahdollistavat syvällisemmän analyysin vaikuttavuudesta.

Lähteet

- Alasuutari, P. 2011. Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Osuuskunta Vastapaino, 38-43.
- Baechle, T. & Earle, R. 2008. Essentials of Strength Training and Conditioning. Colorado Springs, CO: National Strength and Conditioning Association
- Bäckmand, H & Vuori, I. 2010. Tule-sairauksien ehkäisy, varhainen puuttuminen ja omahoito. Teoksessa Bäckmand, H. & Vuori, I. (toim.) Terve tuki- ja liikuntaelimistö. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos.
<http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604>.
 1.11.2013.
- Cheung, K.K.W., Au, K.Y., Lam, W.W.S. & Jones, A.Y.M. 2008. Effects of a structured exercise programme on functional balance in visually impaired elderly living in a residential setting. Hong Kong Physiotherapy Journal (26), 45–50.
<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/1013-7025/PIIS1013702509700077.pdf>. 25.11.2013.
- Cyarto, E.V., Brown, W.J., Marshall, A.L. & Trost, S.G. 2008. Comparative effects of home- and group-based exercise on balance confidence and balance ability in older adults: cluster randomized trial. Gerontology (54), 272–280.
<http://www.karger.com/Article/FullText/155653>. 25.11.2013.
- Dalley, A. & Moore, K. 1999. Clinically oriented anatomy. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- Downs, S., Marquez, J., & Chiarelli, P. 2013. The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. Journal of Physiotherapy (59), 93–99.
[http://www.journalofphysiotherapy.com/article/S1836-9553\(13\)70161-9/fulltext](http://www.journalofphysiotherapy.com/article/S1836-9553(13)70161-9/fulltext). 10.2.2014.
- Era, P. 1997. Havaintomotoriikan ja kehon asennonhallintakyvyn muutokset vanhetessa ja liikunta. Teoksessa Era, P. (toim.) Ikääntyminen ja liikunta. Jyväskylä: LIKES, 58–59.
- Fogelholm, M. & Kaukua, J. 2011. Lihavuus. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 423–424.
- Heikkinen, E. 2011. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 189.
- Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 59-61, 77, 115.
- Karinkanta, S., Piirtola, M., Sievänen, H., Uusi-Rasi, K. & Kannus, P. 2010. Physical therapy approaches to reduce fall and fracture risk among older adults. Nature Reviews – Endocrinology, 396-407.
<http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/534-karinkantanaturerevendocrinol.pdf>. 17.12.2013.
- Mänty, M., Sihvonen, S., Hulkko, T. & Lounamaa, A. (toim.) 2007. Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat – opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn. Helsinki: Kansanterveydenlaitos.
<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/78593/2007b29.pdf?sequence=1>. 26.11.2013.
- Newman, A., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E., Goodpaster, B., Kritchesvsky, S., Tylavsky, F., Rubin, S. & Harris, T. 2006. Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition

- Study Cohort. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 72-77.
http://www.cenegenicsfoundation.org/library/library_files/Strength_but_no_t_muscle_mass_is_associated_with_mortality_in_the_Health_Aging_and_Body_Composition_Study_Cohort.pdf. 8.10.2013.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkvist S.E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY, 480-482, 486-487, 489.
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 168-169, 182.
- Powell, L.E. & Myers, A.M. 1995. The Activities-specified Balance Confidence (ABC) Scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 28-34. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7814786>. 10.2.2014.
- Rantanen, T. 2011. Sarkopenia. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 287.
- Riikonen, S. 2014. Fysioterapeutti. KarhuvuoriKoti. Kotka 26.3.2014. Suullinen haastattelu.
- Rubenstein, L.Z., Josephson, K.R., Trueblood, P.R., Loy, S., Harker, J.O., Pietruszka, F.M. & Robbins, A.S. 2000. Effects of a Group Exercise Program on Strength, Mobility, and Falls Among Fall-Prone Elderly Men. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 317-321.
http://web.missouri.edu/~brownmb/pt415/Mb/2008/Rubenstein-2000-mobility-and-fall-rate_J_Gerontol_A-FULL.pdf. 25.11.2013.
- Ruuskanen, J. 1997. Omaehtoisen sekä ohjatun liikunnan suunnittelu, toteutus ja arviointi. Teoksessa Era, P. (toim.) *Ikääntyminen ja liikunta*. Jyväskylä: LIKES, 150-152.
- Saarelma, O. 2013. Huimaus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00221. 12.12.2013.
- Salminen, M. 2003. Aistinelimet. Teoksessa Sariola, H., Frilander, M., Heino, T., Jernvall, J., Partanen, J., Sainio, K., Salminen, M. & Thesleff, I. (toim.) *Solusta yksilöksi - Kehitysbiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 194.
- Sand, O., Sjaastad Ø., Haug, E., Bjälle, J. & Toverud, K. 2011. Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOYpro Oy, 152, 164, 167, 170, 176, 234, 236.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2012. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sipilä, S. 2008. Lihasvoimaa ikääntyneitten kuntoutukseen. *Liikunta & Tiede*, 52-54.
- Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2013. Lihasvoima. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 141, 144-151.
- Sorri, M. & Huttunen, K. 2013. Kuulo. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 186-189.
- Suomen Fysioterapeutit. 2011. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyyn fysioterapiasuositus. Helsinki: Suomen Fysioterapeutit.
http://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00003. 9.10.2013.
- Talvitie, U., Karppi, S.L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy, 228-234, 236-238.

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011a. ABC-asteikko: toiminnallisen tasapainon varmuus. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
<http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/45/>. 19.10.2013.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011b. Bergin tasapainotesti. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/51/>. 9.10.2013.
- Tilvis, R. 2010a. Vanhuksen huimaus. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R. & Viitanen, M. (toim.) Geriatria. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 323–327.
- Tilvis, R. 2010b. Kaatuileva vanhus. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R. & Viitanen, M. (toim.) Geriatria. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 330.
- Timonen, L. 2001. Iäkkäiden voimaharjoitteluun perustuva kuntoutus. Teoksessa Suominen, M., Kannus, P., Käyhty, M., Ahvo, L., Rahikainen, M.L., Kaikkonen, H., Timonen, L., Koivula, M., Berg, T., Salmelin, M. & Jalkanen-Mayer, A. Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. Lahti: VK-Kustannus, 253–257, 281–285.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>. 12.12.2013.
- Vanakoski, J. & Ylitalo, P. 2011. Lääkkeet ja liikunta. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 540–542.
- Weerdestey, V., Rijken, H., Geurts, C.H., Smits-Engelsman, B., Mulder, T. & Duysens, J. 2006. A Five-Week Exercise Program Can Reduce Falls and Improve Obstacle Avoidance in the Elderly. *Gerontology*, 131–141.
http://www.researchgate.net/publication/7136547_A_five-week_exercise_program_can_reduce_falls_and_improve_obstacle_avoidance_in_the_elderly/file/d912f51113300c6ee2.pdf. 25.11.2013.
- World Confederation for Physical Therapy. 2011. Policy statement: Ethical responsibilities of physical therapist and WCPT members.
<http://www.wcpt.org/policy/ps-ethical-responsibilities>. 12.12.2013.

Saate

Joensuussa 12.12.2013

Hei,

Meillä on ilo saada Teidät osaksi ikäihmisten tasapainoon liittyvää tutkimusta keväällä 2014. Tutkimus tehdään Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelmaan ja muodostamme sen perusteella opinnäytetyön valmistuaksemme.

Tutkimukseen osallistujat jaetaan satunnaisesti kahteen ryhmään, joista toinen on osa kahden viikon ajan tapahtuvaa harjoittelua ja toinen on vertailuryhmä osallistumatta harjoituksiin. Molemmille ryhmille suoritetaan alku- ja loppumittaukset, sekä puhelinhaastattelu yhden kuukauden kotona olon jälkeen.

Harjoitteluryhmä koostuu maksimissaan neljästä osallistujasta. Ohjaamme ensimmäisen ryhmätuokion, jonka jälkeen Karhuvuorikodin Kotikuntoon – yksikön fysioterapeutti ohjaa loput yhdeksän tuokiota. Tuokiot ovat joka arkipäivä noin 30-minuutin pituisia ja niissä on tarkoitus tehdä tasapainoharjoitteita monipuolisesti.

Teiltä on jo alustavasti kysely kiinnostusta tutkimusta kohtaan, mutta osallistumisen virallistamiseksi pyydämme teiltä allekirjoitusta kyselylomakkeen ohessa. Meillä on vaitiolovelvollisuus, joten henkilöllisyytenne ei tule tutkimuksen missään vaiheessa julkisuuteen.

Iso kiitos osallistumisestanne jo etukäteen. Meihin voi aina olla yhteydessä mikäli Teillä tulee mitään kysyttävää tutkimukseen liittyen.

Innolla ryhmätuokioiden alkamista odottaen,

Lauri Koivisto
Fysioterapiaopiskelija
Puh. xxx xxx xx xx

Visa Penttilä
Fysioterapiaopiskelija
Puh. xxx xxx xx xx

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Paikka ja päivämäärä

ABC kyselylomake

ABC-ASTEIKKO

Toiminnallisen tasapainon varmuus

Nimi: _____

Valitkaa asteikolta 0–100 % se lukema, joka parhaiten kuvaa varmuuttanne siitä, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda erilaisia toimintoja suorittaessanne. Jos ette nykyisin tee jotain mainituista toiminnoista, valitkaa lukema sen mukaan, mikä on mielikuvanne tasapainonne varmuudesta, jos Teidän pitäisi tehdä kyseinen toiminto. Jos käytätte normaalisti jotain kävelyn apuvälinettä toiminnossa tai teette sen toisen henkilön avustamana, arvioikaa suoritukseenne ottaen tämä tuki huomioon.

VALITKAA ASTEIKOLTA SE LUKEMA, JOKA PARHAITEN KUVAA TASAPAINONNE VARMUUTTA JOKAISessa SEURAAVISTA TOIMINNOISTA:

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 %
Täysin epävarma										Täysin varma
Kuinka varma olette, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda, kun...										Suoritustanne kuvaava luku
1.	kävelette sisätiloissa?									
2.	nousette tai laskeudutte portaita?									
3.	kumarrutte poimimaan tohvelin lattialta?									
4.	kurkotatte ottamaan pienen tölkin silmienne korkeudella olevalta hyllyltä?									
5.	seisotte varpaillanne kurkottaen ottamaan jotain päänne yläpuolelta?									
6.	seisotte tuolilla kurkottaen ottamaan jotain?									
7.	lakaisette lattiaa?									
8.	kävelette sisäältä ulos talon eteen pysäköidyn auton luo?									
9.	menette autoon tai nousette sieltä?									
10.	kävelette pysäköintialueen poikki kauppakeskukseen?									
11.	kävelette luiskaa pitkin ylös tai alas?									
12.	kävelette ruuhkaisessa kauppakeskuksessa, jossa ihmiset kulkevat ohitsenne vauhdikkaasti?									
13.	ihmiset vahingossa tönäisevät Teitä kulkiessanne kauppakeskuksessa?									
14.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä pitäen kiinni kaiteesta?									
15.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä, kun Teillä on kantamuksia ettekä voi pitää kiinni kaiteesta?									
16.	kävelette jäisellä jalkakäytävällä?									

Lähde: Powell, LE and Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995; 50(1):M28–34

TOIMIAN käännös 14.10.2010. Työryhmä: Katri Kleemola, Satu Pajala, Jaana Paltamaa, Päivi Sainio, Sanna Sihvonen, Monica Sonck ja Mariitta Vaara

Bergin tasapainotesti

(Berg/Paltamaa 2001)

Nimi _____ Sotu _____ Os. _____

Testaaja _____ Pvm _____ Os. _____

1. Istumasta seisomaan nousuOhje: *Nouse seisomaan. Yritä olla tukematta käsilläsi.*

(Selkänojallinen tuoli, ei käsinojia)

Nousee seisomaan itsenäisesti ilman käsien tukea saavuttaen seisomatasapainon itsenäisesti	4
Nousee seisomaan itsenäisesti käsillä auttaen /ensimmäisellä yrityksellä)	3
Nousee seisomaan useamman yrityksen jälkeen käsillä auttaen	2
Tarvitsee vähäistä avustusta noustakseen	1
Tarvitsee kohtalaista tai runsasta avustusta noustakseen	0

2. Seisominen ilman tukeaOhje: *Ota hyvä seisoma-asento ja koeta pysyä siinä 2 minuuttia ilman tukea.*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin kun mitattava on hyvässä seisoma-asennossa)

Pystyy seisomaan turvallisesti 2 min	4
Pystyy seisomaan valvottuna 2 min	3
Pystyy seisomaan tuetta 30 s	2
Tarvitsee useita yrityksiä seisoakseen tuetta 30 s	1
Ei pysty seisomaan ilman tukea 30 s	0

Jos mitattava pystyy seisomaan turvallisesti 2 minuuttia, merkitse täydet pisteet (4) seuraavaan kohtaan (istuminen ilman tukea) ja siirry kohtaan 4.

3. Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattiallaOhje: *Istu jalkapohjat maassa, selkä irti selkänojasta ja käsivarret ristissä rinnalla.*

Koeta pysyä siinä 2 minuuttia. (Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava hyvässä istuma-asennossa).

Pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 2 min	4
Pystyy istumaan valvottuna 2 min	3
Pystyy istumaan tuetta 30 s	2
Pystyy istumaan tuetta 10 s	1
Ei pysty istumaan ilman tukea 10 s	0

4. Istuutuminen

Ohje: *Istuudu, jos mahdollista, ilman tukea*
(Tarvittaessa tuoli voi olla lähellä seinää)

Istuutuu turvallisesti minimaalisesti käsiä käyttäen	4
Kontrolloi istuutumista käsillä avustaen	3
Kontrolloi istuutumista reisien takaosia tuoliin painaen	2
Istuutuu itsenäisesti , mutta laskeutuu hallitsemattomasti	1
Tarvitsee avustusta istuutumiseen	0

5. Siirtyminen

Ohje: *Siirry tuolista toiseen tuoliin (tai hoitopöydän reunalle) istumaan ja siitä takaisin tuoliin mahdollisimman pienellä käsituella.*

(Mittaaja asettaa tuolit lähekkäin 90 asteen kulmaan toisiinsa nähden)

Pystyy siirtymään itsenäisesti pienellä käsituella	4
Pystyy siirtymään turvallisesti, mutta käsien tuki välttämätön	3
Pystyy siirtymään verbaalisen ohjeen ja varmistuksen turvin	2
Tarvitsee yhden henkilön avustusta siirtyessään	1
Tarvitsee kahden henkilön avustusta tai varmistamista siirtyessään	0

6. Seisominen silmät kiinni

Ohje: *Sulje silmäsi ja koeta seistä paikallasi 10 sekuntia*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava on sulkenut silmänsä. Aika kirjataan.)

Pystyy seisomaan turvallisesti 10 s	4
Pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 s	3
Pystyy seisomaan 3 s	2
Ei pysty pitämään silmiään kiinni 3 s, mutta seisoo vakaasti	1
Tarvitsee apua, että ei kaatuisi	0

7. Seisominen jalat yhdessä

Ohje: *Laita jalkaterät yhteen ja seiso paikallasi tukematta käsilläsi. Koeta pysyä siinä 1 minuutti.*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava on saanut jalkaterät yhteen. Aika kirjataan.)

Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan itsenäisesti 1 min	4
Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan varmistuksen turvin 1 min	3
Pystyy laittamaan jalat yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy 30 s	2
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy 15 s	1
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 15 s	0

8. Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina

Ohje: *Nosta molemmat kädet eteen 90 asteen kulmaan ja ojenna sormesi suoriksi.*

(Mittaaja asettaa viivoittimen sormenpäiden kohdalle.)

Kurkota eteenpäin niin pitkälle kuin pystyt.

(Sormet eivät saa koskettaa viivoittimeen/seinään eteen kurkotettaessa. Mittaustulos on pisin matka, jonka mitattava saavuttaa kurkottaessaan eteen. Matka kirjattava. Jos kurkotus vain yhdellä kädellä, kirjattava se huomautuksiin).

Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 25 sm	4
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 12,5 sm	3
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 5 sm	2
Kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen	1
Tarvitsee apua, että ei kaatuisi	0

9. Seisten esineen nostaminen lattialta

Ohje: *Nosta jalkojesi edessä oleva esine lattialta.*

(Esine on jalkojen edessä 15 sm päässä.)

Pystyy nostamaan esineen helposti ja turvallisesti	4
Pystyy nostamaan esineen, mutta tarvitsee varmistuksen	3
Ei pysty nostamaan esinettä, mutta saa kurkotettua 2-5 sm päähän esineestä niin, että tasapaino säilyy	2
Ei pysty nostamaan esinettä ja tarvitsee yritykseensä varmistuksen	1
Ei pysty yrittämään/tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi	0

10. Seisten kääntyminen taakse vasemmalle ja oikealle

Ohje: *Aseta jalkaterät samalle tasolle –varpaat viivalle. Pidä jalat paikallaan ja käänny katsoaksesi taakse vasemman olkapään yli. Palaa alkuasentoon ja toista sama oikealle.*

Katsoo taakse kummallekin puolelle ja painonsiirrot onnistuvat hyvin / ovat symmetriset	4
Katsoo taakse vain toiselle puolelle / painonsiirto toiselle puolelle huonommin	3
Kääntyy vain sivulle, mutta säilyttää tasapainonsa	2
Tarvitsee varmistusta kääntyessään	1
Tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi	0

11. Kääntyminen 360 astetta

Ohje: *Aseta jalkaterät samalle tasolle – varpaat viivalle. Lähtökomennon kuultuasi käänny ympäri täysi kierros ja pysähdy. TAUKO. Aseta jalkaterät uudelleen samalle tasolle. Lähtökomennon kuultuasi käänny täysi kierros toiseen suuntaan.*

(Mittaaja antaa lähtökomennon ”valmiina – nyt” ja laittaa sekuntikellon käyntiin. Ajat kirjataan.)

Pystyy kääntymään turvallisesti 360 alle 4 sekunnissa molempiin suuntiin	4
Pystyy kääntymään turvallisesti 360 alle 4 sekunnissa toiseen suuntaan	3
Pystyy kääntymään 360 turvallisesti, mutta hitaasti: yli 4 s. molempiin suuntiin	2
Tarvitsee tukevan varmistuksen tai verbaalista ohjausta	1
Tarvitsee avustusta kääntyessään	0

12. Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle

Ohje: *Lähtökomennon kuultuasi nosta kumpikin jalka vuorottain porrasaskelmalle niin, että koko jalkapohja koskettaa sitä. Jatka, kunnes olet kummallakin jalalla koskettanut askelmaa 4 kertaa.*

(Mittaaja antaa lähtökomennon ”valmiina - nyt” ja laittaa sekuntikellon käyntiin. Aika kirjataan.)

Pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 sekunnissa	4
Pystyy askeltamaan 8 kertaa, mutta aikaa kului yli 20 s	3
Pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa	2
Pystyy askeltamaan 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta	1
Tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi / ei pysty yrittämään	0

13. Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea

Ohje: *Laita jalka viivalle. Siirrä toinen jalka aivan toisen jalan eteen samalle viivalle niin, että kantapää koskettaa varpaita ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia (4) Jos tämä ei onnistu, siirrä etumaista jalkaa viivalla edemmäksi ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia (3) Jos tämä ei onnistu, seiso käyntiasennossa 30 sekuntia (2). Tarvittaessa käyntiasennon voi hakea tukea ottamalla (1).*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, ajat kirjataan.)

(Mittauksen voi toistaa myös toinen jalka takana, jolloin **pisteytys huonomman suorituksen mukaan.**)

Mitattavan ensiksi valitsema takana oleva jalka: oikea / vasen

Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 s	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 s	3
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 s	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 s	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seistessään	0

Sama uudelleen toinen jalka: oikea / vasen

Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 s	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 s	3
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 s	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 s	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seistessään	0

14. Yhdellä jalalla seisominen

Ohje: *Nosta toinen jalka ilmaan niin, ettei se kosketa toista jalkaa. Koeta seistä yhdellä jalalla 30 sekuntia ilman tuen ottamista... Sama toisella jalalla.*

(Mittaus suoritetaan kummallakin alaraajalla, mutta **pisteytys huonomman suorituksen mukaan.**

Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun testattavan jalka irtoaa maasta. Ajat kirjataan.)

Mitattavan ensiksi valitsema jalka: oikea / vasen

Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 s	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 s	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 s	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 s, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti	1
Ei pysty suorittamaan tehtävää tai tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi	0

Sama toisella jalalla: oikea / vasen

Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 s	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 s	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 s	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 s, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti	1
Ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi.	0

Huomioita

Harjoitusohjelma

Harjoittelu toteutetaan tietoperustaan pohjautuen, lähtökohtana hermostollisten mekanismien aktivoiminen ja subjektiiviseen kokemukseen vaikuttaminen. Harjoitteita havainnollistavien kuvien kuvateksteissä on toistomäärät, sekä harjoitteiden pääasialliset vaikutukset.

Alkulämmittely (10 minuuttia)



1. Marssiminen istuen
(lonkan koukistajat,
keskivartalon syvät
lihakset)



- 2 Painonsiirtoja pakaralta
toiselle istuen (keski-
vartalon syvät lihakset)



3. Polven ojennus istuen
(lonkan koukistajat,
etureiden lihakset)



4. Nilkkojen ojennus/koukistus istuen (pohjelihakset, säären etuosan lihakset)



5. Varpaille nousut istuen (pohjelihakset)



6. Jalkojen nosto istuen (keskivartalon syvät lihakset, vatsalihakset, lonkan koukistajat, etureiden lihakset)



7. Jalkojen ristiin vienti istuen (keskivartalon syvät lihakset, vatsalihakset, lonkan koukistajat, etureiden lihakset, lonkan lähentäjät, lonkan koukistajat)

Harjoitus (noin 30 minuuttia)



1. Tuolilta ylösnousu ja
jarruttaen istuminen
(keskivartalon hallinta,
etureiden lihakset,
takareiden lihakset,
lonkan ojentajat,
lonkan koukistajat)
- 3 x 10



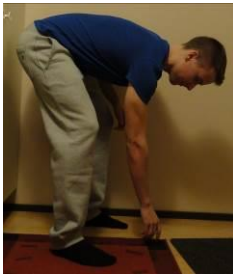
2. Varpaille nousu
(keskivartalon
hallinta, pohkeen
lihakset)
- 3 x 10



3. Seisten painonsiirrot
(keskivartalon hallinta,
lonkan loitontajat)
- 3 x 10



4. Tandem-asennossa
painonsiirrot (keskivartalon
hallinta, lonkan loitontajat)
- 3 x 10



5. Lattialta esineiden
poimiminen (keskivartalon
hallinta, lonkan ojentajat,
takareiden lihakset)
- 3 x 5



6. Nojapuiden välissä kävelyä
eri materiaalien päällä,
katseen kohdentaminen
(tuntoaisti, keskivartalon
hallinta, asentotunto)
- 3 x 5



7. Jalan sivulle vienti kaiteeseen tukeutuen
(lonkan loitontajat)
- 3 x 10



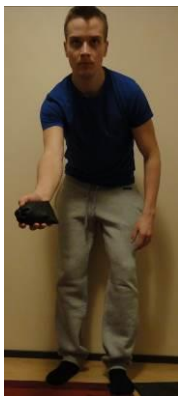
8. Jalan taakse vienti kaiteeseen tukeutuen
(lonkan ojentajat)
- 3 x 10



9. Polvennosto kaiteeseen tukeutuen
(lonkan koukistajat)
- 3 x 10



10. Step-laudalla askeltaminen
(lonkan koukistajat, lonkan
ojentajat, takareiden lihakset)
- 3 x 5



11. Hernepussin/pallon
heittäminen seinään/kaverille
(silmä-käsi-koordinaatio,
keskivartalon hallinta,
refleksit)
- 3 x 5

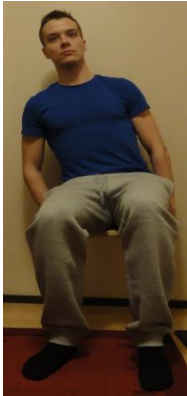


12. Kääntymisharjoitteet 180° / 360°
molempiin suuntiin
(keskivartalon hallinta)
- 3 x 5

Loppuverryttely (5 minuuttia)



1. Marssiminen istuen
(lonkan koukistajat,
keskivartalon syvät lihakset)



2. Painonsiirtoja pakaralta toiselle istuen (keskivartalon syvät lihakset)



3. Takareiden venytys kantapäätä maassa suoralla jalalla eteen nojaaminen (takareiden lihakset)



4. Pohkeiden venytys tukea vasten (pohkeen lihakset)



5. Lonkan koukistajan venytys seisten tuen kanssa (etureiden lihakset, lonkan koukistajat)